Ant. (?) 73 m Kr. (?)

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Grundzüge

der

Anthropologie

oder

der Lehre von dem Baue und Leben
des menſchlichen Leibes,

von

Martin Balduin Kittel
Doctor der Philoſophie und Medicin, Profeſſor der Natur-
wiſſenſchaften an dem Königlich-Bayeriſchen Lyceum
zu Aſchaffenburg ꝛc. ꝛc.

Nürnberg,
bei Johann Leonhard Schrag.
1835.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Meinen

lieben ehemaligen Zuhörern

an

Münchens Hochſchule

als

Zeichen der Dankbarkeit für die auch in der Ferne fortdauernden Beweiſe Ihrer Zuneigung zu Ihrem ehemaligen Lehrer und Freunde

gewidmet

von

dem Verfasser.

Nil novi sub luna.

Si vero mundum accuratius perquisiveris, multum tibi novi apparebit, quod antea in occulto latuerat.

Vorliegendes Werk enthält die Grundzüge der Vorträge, welche ich in den Jahren 1826 bis 1831 an der Ludwig-Maximilians-Univerſität in München in Mitte eines Kreiſes zahlreicher, hoffnungsvoller Jünglinge und ſelbſt verehrungswürdiger Männer über den Menſchen zu halten die Freude und das Glück hatte. Viele derſelben baten mich dieſe Vorträge im Drucke erſcheinen zu laſſen, um das Studium derſelben fortſetzen zu können. Ich hatte mich bey meinen Vorträgen niemals der Scripten bedient und mußte demnach das Vorgetragene neu concipiren und im Form eines ſyſtematiſchen Leitfadens geben. Ich fing damit im Jahre 1830 an, und im Anfange des folgenden Jahres war ſchon die Hälfte des Werkes gedruckt, als mir durch die Allerhöchſte Gnade unſeres Königes Majeſtät mein gegenwärtiger, neuer Wirkungskreis zu Theil wurde. Dadurch erlitt die Weiterförderung

des Werkes einen Verzug, wegen deſſen ich bezüglich auf die Ankündigung um Entſchuldigung bitten muß. Daher kommt es auch, daß einige neuere Werke, die ſeit dem Drucke der erſten Hälfte erſchienen, in der Literatur der Anthropologie S. 25 und S. 88 nicht aufgeführt ſind.

Mein Werk, vorzüglich für meine ehemaligen Zuhörer geſchrieben, die ſich ſehr verſchiedenen Zweigen der praktiſchen Wiſſenſchaften gewidmet haben, und großen Theils ſchon im Dienſte des Staates und der Kirche an dem Werke einer wahrhaft vernünftigen Erziehung der Menſchheit arbeiten, macht nur beſcheidene Anſprüche auf einen Rang in der Reihe der großen Zahl über denſelben Gegenſtand erſchienener Schriften. Ich erhalte von meinen ehemaligen Zuhörern fortdauernde Beweiſe der aufrichtigſten Anerkenntniß für den Antheil, den ich als Lehrer an ihrer Bildung genommen und bin durch das Bewußtſeyn ſüß belohnt, daß ich durch meine ſchwachen Kräfte etwas zu ihrer Weiterbildung und Selbſterkenntniß beytragen konnte. Mögen Dieſe, indem ſie vorliegendes Werk durchgehen, dem todten Buchſtaben wieder den lebendigen Geiſt des mündlichen Vortrags einhauchen; möchten auch Andere, die Belehrung über ſich ſelbſt und die Menſchheit ſuchen, in demſelben einige Aufſchlüße und den Anſtoß zur Weiterforſchung über dieſen uns zunächſt liegenden Zweig der Wiſſenſchaft finden.

In der Abfaſſung des Werkes ſtrebte ich nicht nach prunkvoller Rede, ſondern nach einfacher, klarer, ruhiger Darlegung des Gegenſtandes. Ich wollte bloß belehren, überzeugen, nicht glänzen, nicht überreden.

Der unterrichtete Naturforſcher, der Phyſiolog wird hier nichts Neues ſuchen; mag er ſich aber die Mühe geben, die Maſſe des ihm Bekannten mit einiger Aufmerkſamkeit zu durchgehen, ſo wird er dennoch hie und da auf einiges für ihn nicht Unintereſſantes ſtoßen, was vielleicht Anlaß zu neuen belehrenden Forſchungen werden dürfte.

Meinen Leſern muß ich bemerken, daß ich mich bey meinen Vorträgen zur Demonſtration der anatomiſchen Steinſtiche Oeſtreicher's oder auch Weber's anatomiſchen Atlas bedient habe, welche bey ungewöhnlicher Wohlfeilheit dennoch mit den Kupferſtichen wetteifern, von welchen ſie Copien ſind. Man kann ſich übrigens auch mit anderen kleineren Abbildungen zum Verſtändniß des Werkes behelfen.

Erhält mir Gott Geſundheit und Kraft, ſo werden die noch übrigen Theile der analytiſchen Anthropologie: die Pſychologie und Pneumatologie, und dann die ſynthetiſche Anthropologie in gehöriger Ordnung folgen, und ſo hoffentlich ein ſyſtematiſch durchgeführtes Ganzes über die Erſcheinung und das Weſen des Menſchen liefern, in

welchem Umfange es unſere Literatur noch nicht aufzuweiſen hat. Damit aber dieſer Theil, welcher ſich bloß mit dem menſchlichen Leibe befaßt, auch für ſich gebraucht werden könne, habe ich ihn mit einem vollſtändigen Regiſter verſehen.

Aſchaffenburg, am erſten Januar 1833.

Dr. **Kittel.**

Inhalt.

Grundzüge der Anthropologie.

Einleitung.

		Seite
§. 1.	Das Selbſtbewußtſeyn als Grund aller Wiſſenſchaft	1
§. 2.	Körper und Geiſt	2
§. 3.	Der Menſch, die Materie, die Gottheit . .	3
§. 4.	Bedürfniß der Erforſchung der Welt für den Menſchen	4
§. 5.	Darſtellung der Dinge im Bewußtſeyn des Menſchen	5
§. 6.	Weſen, Kraft, Form, Erſcheinung	5
§. 7.	Begriff der Erkenntniß	6
§. 8.	Syſtem, Wiſſenſchaft	7
§. 9.	Allgemeiner Begriff der Philoſophie . . .	7
§. 10.	Weisheit	7
§. 11.	Urſpüngliche Bedeutung des Wortes Philoſophie .	8
§. 12.	Gebiet und Aufgabe der Philoſophie . . .	9
§. 13.	Kennzeichen, Kenntniß und Erkenntniß . .	9
§. 14.	Wahrheit	9
§. 15.	Ziel der Philoſophie	10
§. 16.	Der Gegenſtand der Philoſophie iſt dreyfach . .	10
§. 17.	Indentität des allgemeinen Begriffes der Philoſophie und der Wiſſenſchaft	10
§. 18.	Eintheilung der Philoſophie	11
§. 19.	Die Philoſophie im engeren Sinne . . .	12

Seite

Grundzüge der Anthropologie.

Allgemeine Beſtimmungen.

§. 20. Begriff der Anthropologie 13
§. 21. Aufgabe der Anthropologie 14
§. 22. Methode der Anthropologie 14
§. 23. Würde, Werth und Nutzen der Anthropologie . 19
§. 24. Allgemeine Literatur zur Anthropologie . 23
§. 25. Allgemeine Eintheilung der Anthropologie . . 25

Erſter oder analytiſcher Theil der Anthropologie.

Allgemeiner Umriß des Menſchen.

§. 26. Aufgabe des analytiſchen Theils der Anthropologie . 26
§. 27. Der Menſch als Einheit eines Mannigfaltigen von Kräften 26
§. 28. Grundkräfte des Menſchen oder Urbeſtandtheile deſſelben 26
§. 29. Stand und Verhältniß des Menſchen zu den übrigen Dingen 31
§. 30. Menſchliches Leben und Lebenskraft . . . 31
§. 31. Schema des einen und ganzen Menſchen . . 32
§. 32. Eintheilung des analytiſchen Theils der Anthropologie 33

Erſtes Buch.

Die Somatologie

oder die Lehre von dem menſchlichen Leibe und Leben.

§. 33. Begriff der Somatologie 34
§. 34. Der Menſch als leibliches Weſen und ſeine Stellung zur Auſſenwelt 34
§. 35. Das leibliche Leben des Menſchen und ſeine Grundbedingungen 39
§. 36. Der Bildungstrieb 40
§. 37. Der menſchliche Organismus 40
§. 38. Geſetze der Bildung organiſcher Weſen überhaupt und des menſchlichen Leibes insbeſondere . . . 41
§. 39. Nähere Bezeichnung der Begriffe vom Organismus des Menſchen und ſeinem leiblichen Leben . . 54

Seite

Von dem Baue des menſchlichen Leibes und den Verrichtungen ſeiner Theile.

Erſte Abtheilung.

Von dem äußeren Baue des menſchlichen Körpers.

§. 40. Form und Stellung desſelben 56

§. 41. Maaß und Gewicht des menſchlichen Leibes . . 59

§. 42. Die äußerlich ſichtbaren Theile des menſchlichen Körpers 60

§. 43. Beſchreibung des menſchlichen Körpers nach ſeiner Auſſenſeite 62

§. 44. Symmetrie und Proportion der Theile des menſchlichen Körpers 79

Zweyte Abtheilung.

Von dem inneren Baue des menſchlichen Körpers.

§. 45. Literatur 88

I. Von den urſprünglichen inneren Beſtandtheilen des menſchlichen Körpers.

§. 46. Von den einfachen chemiſchen Beſtandtheilen desſelben 91

§. 47. Von den durch den Organismus zuſammengeſetzten chemiſchen Beſtandtheilen 92

§. 48. Von den Grundgeſtalten der organiſchen Materie 94

§. 49. Von den organiſchen Geweben 95

§. 50. Organiſche Apparate 100

§. 51. Organiſche Syſteme 100

§. 52. Schema und Charakteriſtik der organiſchen und natürlichen Syſteme und Apparate des menſchlichen Körpers 101

Erſter Abſchnitt.

Von den Dienern, oder von den Syſtemen der Bewegungs- Schutz- und Hüll-Organe des menſchlichen Leibes.

§. 53. Von den Dienſtorganen überhaupt 111

Seite

Erſtes Kapitel.

Das Knochenſyſtem des menſchlichen Körpers.

§. 54 Begriff und Eintheilung der Knochen überhaupt . 114

Erſte Unterabtheilung.

Von den Knochen im engeren Sinne.

§. 55. Begriff, Bau und Eintheilung der Knochen . . 115
§. 56. Von den knöchernen Gebäude des menſchlichen Körpers überhaupt 119
§. 57. Das knöcherne Gebäude des Kopfes . . . 121
§. 58. Der Schädel 121
§. 59. Das knöcherne Gebäude des Antlitzes . . . 127
§. 60. Die Zähne 132
§. 61. Das knöcherne Gebäude des Rumpfes . . . 134
§. 62. Das knöcherne Gebäude des Bruſtkaſtens . . 138
§. 63. Das knöcherne Gebäude des Beckens . . . 130
§. 64. Knochen der Gliedmaſſen überhaupt . . . 147
§. 65. Das Knochengerüſte der oberen Gliedmaſſen . . 148
§. 66. Das Knochengerüſte der unteren Gliedmaſſen . . 153

Zweyte Unterabtheilung.

Von den Bändern des menſchlichen Körpers.

§. 67. Von den Arten der Verbindung der eigentlichen Knochen unter einander 160
§. 68. Von den Bändern, ihren Arten und ihrem Nutzen 161

Zweytes Kapitel.

Das Muskelſyſtem des menſchlichen Körpers.

§. 69. Begriff des Muskels; das Muskelſyſtem und ſeine Anordnung am Leibe . . . . . .
§. 70. Bau der Muskeln und Sehnen . . . . [illegible]
§. 71. Unterſchied der willkührlichen und unwillkührlichen Muskeln 175
§. 72. Chemiſche Beſtandtheile der Muskeln . . . 172
§. 73. Reitzbarkeit, Kraft und Art der Wirkung der Muskeln 172

Seite

§. 74. Rhythmus der Bewegung der meiſten unwillkührlichen Muskeln 175

§. 75. Bewegung der willkührlichen Muskeln; abſolute und relative Schnelligkeit und Größe ihrer Kraftäuſſerung 177

§. 76. Die Muskelbewegung als Bedingniß der Geſundheit und des Lebens 183

§. 77. Phyſikaliſche Geſetze der Muskelbewegung im Verhältniße zu den Knochen und zu beweglichen Laſten . 184

§. 78. Vollkommenheit der Einrichtung der Bewegungsorgane am Menſchen 187

§. 79. Meſſung der Kraft der Muskelapparate . . . 188

Drittes Kapitel.

Von den Stellungen und Bewegungen des menſchlichen Körpers, welche durch die vereinigte Wirkung der willkührlichen Muskeln und der Knochen hervorgebracht werden.

§. 80. Von dem Gleichgewichte des menſchlichen Körpers in den verſchiedenen Stellungen und Bewegungen . 190

§. 81. Von dem Gleichgewichte des menſchlichen Körpers in der Ruhe 191

§. 82. Von den Gleichgewichte in der Bewegung . . 201

§. 83. Die Apparate der willkührlichen Muskeln am menſchlichen Körper 220

Viertes Kapitel.

Das Syſtem der Häute.

§. 84. Begriff der Haut und die Arten derſelben . . 259

I. Von den einfachen Häuten.

§. 85. Die Schleimhaut 266

Die ſeröſe Haut 263

II. Von den gemiſchten Häuten.

§. 87. Begriff und Eintheilung der gemiſchten Häute . 265

§. 88. Die allgemeine Hautdecke des menſchlichen Körpers 265

§. 89. Die weichen, hornartigen Knochen. Haare und Nägel 273

Seite

Zweyter Abſchnitt.

Von den Erhaltungsorganen und ihrer doppelten Reihe als Aſſimilations- und Diſſimilationsorganen.

§. 90. Von den Erhaltungsorganen überhaupt . . . 279

Erſte große Abtheilung.

Die Aſſimilationsſyſteme.

§. 91. Von den Aſſimilationsorganen überhaupt . . 281

Erſtes Kapitel.

Das chymopoetiſche Syſtem.

§. 92. Begriff und Eintheilung dieſes Syſtems . . 282

§. 93. Der Käuapparat und die Einſpeichelung . . 282

§. 94. Der Schlingapparat 289

§. 95. Der Verdauungsapparat 292

a) Magenverdauung 301

b) Dünndarmverdauung 319

c) Dickdarmverdauung 319

Zweytes Kapitel.

Das chylopoetiſche Syſtem.

§. 96. Begriff dieſes Syſtemes 327

§. 97. Der Nahrungsſaft und ſeine Verſchiedenheit . 328

§. 98. Organe, welche der Nahrungsſaft durchlaufen muß, um als weißes Blut auftreten zu können . . 329

Drittes Kapitel.

Das hämatopoetiſche Syſtem.

§. 99. Begriff dieſes Syſtemes 334

§. 100. Die Organe der Blutbildung ſelbſt und ihre Verſchiedenheit 335

§. 101. Hauptorgane der Blutbildung. Die Lungen . 336

§. 102. Die Hilfsorgane der Blutbildung: die Luftwege und Athmungswerkzeuge 340

Seite

§. 103. Umbildung des rothen Blutes in veredeltes und ernährendes während des Athmens in den Lungen. Die Quelle der natürlichen Wärme des Menſchen . 355

§. 104. Erſcheinungen am Menſchen, welche mit dem Athmen im Zuſammenhange ſtehen 371

§. 105. Das Blut in ſeiner höchſten Ausbildung . . 390

Viertes Kapitel.

Das ſarkopoetiſche Syſtem.

§. 106. Begriff und Eintheilung dieſes Syſtemes . . 401

§. 107. Der Kreislauf des Blutes 402

§. 108. Vom Mittelpunkte der Blutbewegung. Bau und Verrichtung des Herzens 406

§. 109. Eintheilung, Bau und Vertheilung der Blutgefäße 424

I. Die Schlagadern 425

II. Die Venen 427

III. Die Lymphgefäße 430

§. 110. Kurze Beſchreibung des Verlaufes und der Verbreitung der Adern im menſchlichen Körper . . 434

I. Das Schlagaderſyſtem . . . 434

II. Das Venenſyſtem . . . 447

III. Das Lymphgefäßſyſtem . . . 456

§. 111. Der Stoffwechſel. Die Ernährung und Wiedererzeugung 459

Zweyte große Abtheilung.

Die Diſſimilationsſyſteme.

§. 112. Von den Diſſimilationsorganen überhaupt . . 472

Seite

Erſte Unterabtheilung.

Diſſimilationsſyſteme zur Erhaltung des individuellen Lebens.

§. 113. Begriff und Eintheilung dieſer Syſteme . . 476

Erſtes Kapitel.

Diſſimilation zur Aſſimilation.

§. 114. Apparate dieſes Syſtemes 476
§. 115. Diſſimilationsorgane nach Auſſen . . . 477
§. 116. Diſſimilationsapparate nach Innen . . 478
1. Die Milz 480
2. Die Leber 483
3. Die Bauchſpeicheldrüſe . . 492

Zweytes Kapitel.

Diſſimilation zur Exkretion.

§. 117. Apparate dieſes Syſtemes 495
§. 118. Apparate der Harnausſcheidung und Harnausſtoßung 496
a) Bau der Niern . . . 497
b) Die Harnleiter 499
c) Die Harnblaſe 500
§. 119. Von der Zuſammenſetzung des Harns und der Ausſtoßung deſſelben aus dem Körper . . . 502
§. 120. Von dem gegenſeitigen Verhalten der Ausſcheidungsorgane 515
Die Schilddrüſe 520

Zweyte Unterabtheilung.

Diſſimilationsſyſteme zur Erhaltung der Art.

§. 121. Begriff dieſes Syſtemes. Unterſcheidung des Geſchlechts 523
§. 122. Die männlichen Geſchlechtstheile . . . 525
§. 123. Die weiblichen Geſchlechtstheile . . . 538

Seite

Dritter Abſchnitt.

Von den Zeugungsſyſtemen.

§. 124. Von dem Zeugungsſyſteme überhaupt . . . 559
§. 125. Innerer Bau des Nervenſyſtems 560
§. 126. Bau und Vertheilung des Gehirn-Nervenſyſtems 566
1. Das Gehirn 567
a) Die Gehirnhäute . . . 570
b) Das große Gehirn . . . 578
c) Das kleine Gehirn . . . 581
d) Die Gehirnbrücke . . . 582
2. Das verlängerte Mark 584
3. Die Gehirnnerven 585
4. Das Rückenmark und deſſen Nervenvertheilung 591
1. Die Gehirnnerven . . . 595
2. Die Halsnerven und Nerven der oberen Extremitäten 595
3. Die Rückennerven . . . 600
4. Die Lendennerven . . . 600
5. Die Kreuzbeinnerven und Nerven der unteren Extremitäten . . . 601
§. 127. Das Ganglien-Nervenſyſtem in ſeinem Baue und ſeiner Vertheilung 604
1) Die großen ſympathiſchen Nerven . 607
2) Die Gangliengeflechte des Unterleibs 610
§. 128. Von den Verrichtungen des Gehirns, der Gehirnnerven und der Gangliennerven insbeſondere . 614
I. Das Gehirn 617
II. Das Rückenmark . . . 619
III. Das Ganglienſyſtem . . . 624
§. 129. Die Sinnesorgane als Glieder des Gehirnnervenſyſtems 635

		Seite
§. 130.	Der Taſtſinn	639
§. 131.	Der Geſchmacksſinn	648
§. 132.	Der Geruchsſinn	652
§. 133.	Der Geſichtsſinn	661
§. 134.	Der Gehörſinn	728

Bayerische
Staats-
Bibliothek
München

Grundzüge der Anthropologie.

Einleitung.

§. 1. Das Selbſtbewußtſeyn als Grund aller Wiſſenſchaft.

Der Grund jeder Wiſſenſchaft kann und darf nur aus der Erfahrung und innigſten Überzeugung des Einzelnen und aller, ſich ihrer ſelbſt wahrhaft bewußten, Menſchen, alſo aus dem Bewußtſeyn der Menſchheit überhaupt hergenommen werden.

Die erſte und unbeſtreitbarſte aller Erfahrungen iſt die des Selbſtbewußtſeyns im Menſchen oder des Wiſſens um das Seyn unſrer ſelbſt, ausgedrückt in dem Grundſatze:

1) Ich weiß, daß ich bin.

Doch der Menſch ſteht nicht allein: das Selbſtbewußtſeyn ſchließt zugleich das Bewußtſeyn des Menſchen von ihm gegenüberſtehenden und von ihm unterſchiedenen Dingen ein. An dieſen Grundſatz ſchließt ſich daher unmittelbar und nothwendig ein anderer Grundſatz:

2) Ich weiß, daß außer mir noch andere Dinge ſind.

Das Selbſtbewußtſeyn iſt innigſt an das Bewußtſeyn anderer Dinge geknüpft. Nur dadurch, daß wir die anderen Dinge als ſeyend wiſſen, wiſſen wir um unſer eignes Seyn, und in dem Gegenſatze beyder Seyn als im Ich ſich abſpiegelnd iſt die Unterſcheidung des Seyns geſetzt. Sobald wir uns der andern Dinge nicht mehr bewußt ſind, hört auch unſer Selbſtbewußtſeyn auf, wie im Schlafe, in der Ohnmacht ꝛc.

§. 2. Körper und Geiſt.

Das an das Selbſtbewußtſeyn ſich anſchließende Bewußtſeyn des Seyns von Dingen außer uns und im Gegenſatze mit uns ſchließt ſelbſt wiederum das Bewußtſeyn eines Gegenſatzes dieſer Dinge unter ſich und gegen uns in ſich, wodurch wir uns eines unmittelbaren Unterſchieds derſelben bewußt ſind: das Bewußtſeyn der Körperwelt, und das der Geisteswelt, ſo daß in obigem zweyten Grundſatze die zwey Folgeſätze enthalten ſind:

a) Ich weiß, daß außer mir Dinge ſind, die wir Körper nennen.

b) Ich weiß, daß außer mir Dinge ſind, die wir Geiſter nennen.

Anmerkung 1: Welt iſt der Inbegriff aller Dinge ohne Unterſchied. Nach dem bezeichneten Gegenſatze der Dinge außer uns unterſcheiden wir eine Körperwelt und Geisteswelt.

Selbſt der Menſch kann nach dieſer Unterſcheidung in doppelter Hinſicht betrachtet werden, wie wir in der Folge zeigen werden. Die Gegenſtände, welche wir mit unſern äußern leiblichen Sinnen wahrnehmen nennen wir Körper, und den Inbegriff derſelben Körperwelt. Die Gegenſtände, welche der Menſch mit ſeinen leiblichen Sinnen nicht empfindet, aber doch durch eine innere Kraft wahrnimmt, nennt er geiſtige Weſen, ihren Inbegriff Geiſteswelt. In ſofern die Körper als ſtets außerhalb unſeres eignen Seyns mit den leiblichen Sinnen, die wir auch äußere nennen, wahrgenommen werden, hat man die Körperwelt auch Außenwelt genannt. Im Gegenſatze mit letzterer nennt man die Geiſteswelt daher Innenwelt. Da man ferner die Körperwelt als in ſteter Unruhe und Verwandlung begriffen, die Geiſteswelt aber als beharrlich und unwandelbar erkannt hat, ſo legte der Menſch letzterer einen höhern Werth bey, und ertheilte ihr die Benennung höhere Welt; der Körperwelt dagegen den Namen der niedern Welt.

Anmerkung 2: Unter Gegenſtand (Object) verſteht man Alles, was uns als Seyend zum Bewußtſeyn kommt; unter Ding alles, deſſen wir uns ſchon bewußt ſind, und unter Weſen das, was in denſelben Dingen jederzeit wiedergefunden wird, und wodurch ſie ſich von andern Dingen unterſcheiden. Das Weſen der Körperwelt als in den äußeren Sinnen des Menſchen gegeben und dadurch von den geiſtigen Dingen unterſchieden erhält den Namen Materie; das Weſen der Geiſteswelt aber den Namen Geiſt. Jedes Körperweſen beſteht daher aus Materie (Stoff). Alles und jedes unkörperliche Weſen aber, ſeyend und wirkend, iſt Geiſt.

§. 3. Der Menſch, die Materie, die Gottheit.

Ein Dreyfaches wurde im Bewußtſeyn unterſchieden. Das Bewußtſeyn meiner Selbſtſtändigkeit und Unterſchiedenheit von allem Anderen nenne ich: Ich. Der Begriff des Ichs enthält die Begriffe des Seyns und des Wiſſens um dieſes Seyn als eines ſelbſtſtändigen und allem anderen Seyn entgegengeſetzten. Dieſes Ich, d. h. Michſelbſt, als meines Seyns mir bewußt, nenne ich: Menſch (Menſch im ſtrengſten Sinne des Wortes). Der Menſch aber erkennt ſich nur dadurch als etwas Selbſtſtändiges, daß ihm von zwey Seiten, hier unten die Körperwelt, da oben die Geiſteswelt, als von ihm und unter ſich unterſchieden, entgegentreten. Schon das unmittelbare Selbſtbewußtſeyn ſtellt den Menſchen über die Materie, und ſomit über die ganze Körperwelt, obgleich ihm ſelbſt als Werkzeug ſeiner zeitlichen und räumlichen Exiſtenz ein materieller Leib zugetheilt iſt: dasſelbe Bewußtſeyn belehrt ihn aber auch, daß er, obgleich ſelbſt auch Geiſt, dennoch von dem Urgeiſte ebenſo unterſcheiden ſey als die einzelnen Körper von der Materie, die, ein jeder der Materie angehörend, dennoch nicht ſie ſelbſt ſind, aber unter ihrem Geſetze ſtehen, und ihr Weſen aus ihr ziehen; daß alſo der Menſch, zwiſchen Geiſt und Materie in die Mitte geſtellt, dennoch, wie letztere, unter der Gewalt jener höhern Welt ſtehe. Dieſen über die Körperwelt und den Menſchen im Bewußtſeyn erhabenen Ur-Geiſt nennt der Menſch ſich demüthigend mit Ehrfurcht und heiliger Scheue:

Gott. Als unbezweifelbare Thatſache ſtellt ſich demnach im Bewußtſeyn die Welt als in einer unwandelbaren Unterordnung begriffen dar:

Gottheit.
Menſchheit.
Materie.

Der Menſch ſteht demnach ein Mittelweſen zwiſchen der höhern und niedern Welt, zwiſchen Gottheit und Körperwelt.

Anmerkung 1: Das Ich oder Selbſtbewußtſeyn erhält im Gegenſatze zu den Dingen, die es von ſich unterſcheidet, d. h. zu den Gegenſtänden, den Namen Selbſt (Subject) und das Verhältniß vom Selbſt zu den Gegenſtänden (Objecten), wodurch erſtes als ſelbſtſtändig erkannt wird, den Namen Selbſtheit (Subjectivität), ſo wie das des Gegenſtandes zum Ich als dem Bewußten den Namen Gegenſtändlichkeit (Objectivität).

Anmerkung 2: Gemeinlich ertheilt man dem Begriffe der Welt auch den Namen Natur. Überhaupt werden beyde Benennungen in ſehr verſchiedener Bedeutung gebraucht. So verſteht man auch unter Natur überhaupt die Eigenſchaft eines Weſens. Man ſpricht alſo von der Natur Gottes, von der Natur des Menſchen, der Pflanzen, des Waſſers und überhaupt eines jeglichen Dinges. Die eigentliche und urſprüngliche Bedeutung des Wortes Natur aber iſt die eines Weſens, welches durch fremde Kräfte erzeugt oder auch geboren wird.*) In Wahrheit könnte man alſo von einer Natur Gottes nicht ſprechen, hätte dieſes Wort nicht wie viele andere Wörter griechiſchen oder lateiniſchen Urſprungs im Laufe der Zeiten allmählig eine andere Bedeutung erhalten. Eine andere Bedeutung erhält das Wort Natur wieder dadurch, daß es für Auſſenwelt, oder Körperwelt geſetzt wird, inſofern ſie zwar als thätig, aber nur als nothwendig thätig und unfrey gedacht wird.

§. 4. Bedürfniß der Erforſchung der Welt für den Menſchen.

Der Menſch fühlt in ſich einen unwiderſtehlichen Trieb, alle Dinge vollſtändig, d. h. nach ihrem Weſen, ihren Eigen-

*) Denn Natura kommt von nascor her, und hat eine ähnliche Ableitung wie genitura, creatura, scriptura etc.

ſchaften und Zwecken kennen zu lernen. Der rohe, von aller Wiſſenſchaft entfernte Menſch gelangt von dieſem natürlichen Bedürfniſſe der Erforſchung der Dinge getrieben wenigſtens zu einer nach ſeinen Kräften und für ſeinen Bereich hinlänglichen allgemeinen Unterſcheidung der Begriffe von lebloſen und belebten Dingen: von Steinen, Pflanzen, Thieren, vom Menſchen und von wenigſtens einem noch höhern Weſen: Gott. Der civiliſirte, durch Erziehung und Unterricht gebildete Menſch aber dehnt, durch die Erfahrungen und Mittheilungen der Vor- und Mitwelt belehrt, den Umfang ſeiner Begriffe in dieſer Beziehung immer mehr aus, und ſtrebt dahin, in allen dieſen Dingen ſcharfe Unterſcheidung des Weſens, der Form und des Zweckes ihres Daſeyns zu finden.

§. 5. Darſtellung der Dinge im Bewußtſeyn des Menſchen.

Ein jedes Ding insbeſondere ſtellt ſich uns nämlich dar in Weſen und Form, d. h. als in ſich etwas Beharrliches und Unvergängliches tragend, was wir auch ſein Inneres nennen, und als ein Thätiges, Veränderliches und Vergängliches, wodurch es die Wirklichkeit ſeines Seyns als unſerem Bewußtſeyn gegenübertretend beurkundet. Dies iſt des Dinges Äußeres.

§. 6. Weſen, Kraft, Form, Erſcheinung.

Der Menſch muß alſo die Dinge nach dieſen beyden Seiten erfaſſen, wenn ſie ſeinem Bewußtſeyn klar gegenübertreten ſollen. Das Weſen eines jeden Dinges wird erſt Gegenſtand unſeres Bewußtſeyns durch die in ihm wirkende Kraft. Unter Kraft verſtehen wir die einem Dinge einwohnende Fähigkeit zu beſtimmten Veränderungen an ihm ſelbſt, wodurch es ſich in unſerm Bewußtſeyn auf eine, von der frühern verſchiedene, Weiſe offenbart. Die Veränderung, welche an dem Dinge ſelbſt durch die Thätigkeit der Kraft hervorgebracht wird, nennen wir Wirkung. Die Kraft ſelbſt in den Dingen werden wir nie gewahr: allein die unſerm

Bewußtſeyn unbezweifelbar ſich darſtellende Wirkung zwingt uns zur Annahme eines in dem Dinge wohnenden Vermögens zu dieſen beſtimmten Veränderungen, in welchem Vermögen zugleich der Begriff des Innern, der Kraft und des Weſens des Dinges enthalten iſt. Die Veränderung, welche durch die Kraft in dem Dinge vorgehet, kommt uns zum Bewußtſeyn. Die beſondere Weiſe, wie das Ding als Wirkung der Kraft dem Bewußtſeyn ſich darſtellt, nennen wir des Dinges Äußeres, Geſtalt oder Form. Durch die Eigenthümlichkeit der Form nur ſind die Dinge in unſerm Bewußtſeyn unterſchieden. In ſo fern die Form nur Darſtellung des Weſens des Dinges als Kraft iſt, in ſo fern gehet dieſes als ein im Dinge Verborgenes aus ſich heraus und erſcheint. Somit bezeichnet Form zugleich auch Erſcheinung des verborgenen Weſens. In der Erſcheinung wird das Innere eine Äußeres. Indem der Menſch nun in allen Dingen Weſen und Form erforſcht, erwirbt er ſich ein klares Bewußtſeyn von denſelben.

§. 7. Begriff der Erkenntniß.

Das klare Bewußtſeyn von dem Weſen und der Form eines Dinges nennen wir eine Erkenntniß. In ſo fern aber ein jedes Ding durch Weſen und Form erſchöpft iſt, und in ihnen die Kennzeichen desſelben liegen, in ſo fern bilden wir, durch Auffaſſen der letzteren in unſer Bewußtſeyn, das Ding ſelbſt in uns nach. Nennen wir nun das außer uns ſeyende Ding, als für ſich beſtehend, das Urbild desſelben, ſo wird die in unſerm Bewußtſeyn gegebene Auffaſſung des Weſens und der Form des Dinges ein Nachbild desſelben ſeyn. So iſt demnach die Erkenntniß ein durch Erforſchung des Weſens und der Form des äußerlich gegebenen Dinges, als des Ur- oder Vorbildes, erworbenes und in unſerm Innern bewahrtes Nachbild desſelben. Die allgemeine Kraft im Menſchen, durch welche er im Stande iſt, die Gegenſtände in ſich nachzubilden, nennen wir unſere Erkenntnißkraft; und die Thätigkeit derſelben zur Herſtel-

lung eines ſolchen Bildes in unſerm Innern: ein Erkennen. Das Erkennen iſt demnach ein Nachbilden der äußern Gegenſtände als der Urbilder in unſerm Innern.

§. 8. Syſtem, Wiſſenſchaft.

Das, was der Menſch erkannt hat, weiß er. Indem nun der Menſch die Dinge nach ihrer doppelten Seite erforſcht, gelangt er zu einer Reihe von Erkenntniſſen, die den Inbegriff ſeines Wiſſens ausmachen. Erkenntniſſe, welche ein geordnetes und unter ſich zuſammenhängendes Ganze ausmachen, bilden das, was man Syſtem heißt. Hat der Menſch den Inbegriff ſeines Wiſſens in ein Syſtem gebracht, ſo beſitzt er Wiſſenſchaft; ſomit iſt letztere ein Syſtem aller menſchlichen Erkenntniſſe. In ſo fern man aber nur die Erkenntniſſe, die wir uns von einer gewiſſen Art von Gegenſtänden, z. B. von dem Menſchen erworben haben, in dieſen innern Zuſammenhang und Ordnung bringt, ſo wird dieſes Syſtem, welches jenem allgemeinen untergeordnet und alſo nur ein Theil der allgemeinen Wiſſenſchaft iſt, den Namen einer beſondern Wiſſenſchaft erhalten müßen.

§. 9. Allgemeiner Begriff der Philoſophie.

Der Menſch ſtrebt alſo überhaupt nach Erkenntniß des Weſens, der Form, Beſchaffenheit, Erſcheinungsweiſe und Zwecks eines jeden Dinges, und ſucht die gewonnenen Erkenntniſſe in einen wiſſenſchaftlichen Zuſammenhang zu bringen.

Die auf dieſem Wege erhaltene Wiſſenſchaft von dem Weſen der Dinge und den Geſetzen ſeiner Erſcheinung nennen wir Philoſophie. Dies iſt der allgemeinſte Begriff der Philoſophie, indem ſolchergeſtalt noch alle Zweige des menſchlichen Wiſſens in ihr enthalten ſind.

§. 10. Weisheit.

Derjenige Menſch, der im Beſitze der Erkenntniß aller Dinge wäre, und von ihr im Leben einen den letzteren ge-

mäßen Gebrauch machte, würde den Namen eines Weiſen (σοφός) verdienen.*) Wer alſo von der Außen- und Innenwelt, d. h. von Gottheit, Menſchheit und Körperwelt eine vollkommene Erkenntniß beſäße, und ihr gemäß lebte, wäre im Beſitze der Weisheit (σοφία).

§. 11. Urſprüngliche Bedeutung des Wortes Philoſophie.

Da aber der Menſch wegen der Beſchränktheit ſeiner Erkenntnißkräfte dies hohe Ziel der vollkommenen Weisheit nicht zu erreichen im Stande iſt, nichts deſto weniger aber ſich ihm anzunähern ſtrebt und ſtreben ſoll, ſo haben ſich ſchon in den älteſten Zeiten die Forſcher mit dem beſcheidenen Namen der Philoſophen, d. h. ſolcher Menſchen begnügt, welche die Weisheit lieben, ſie ohne Unterlaß anſtreben und ſo viel in ihren Kräften liegt, zu erreichen ſuchen. Man belegte daher ſeit jener Zeit ſowohl dieſe Art der Forſchung, als auch die ſyſtematiſche Darlegung der Erkenntniſſe als Ergebniſſe der Forſchungen mit dem Namen der Philoſophie, d. h. der Liebe zur Weisheit.**) Der im Vorausgehenden (§. 9.) gegebene Begriff der Philoſophie iſt daher eher das Vorbild der zu erſtrebenden Wiſſenſchaft, als die Bezeichnung ihrer von uns ſchon erwirkten Vollendung und Erfaſſung.

Anmerkung: Pythagoras war der erſte, welcher an die Stelle des vor ihm gebräuchlichen Wortes σοφία die Benennung φιλοσοφία ſetzte. (Diogenes Laertes; Περὶ βίων, δογμάτων etc. Editio Longoliana, prooemium pag. 11), und in Vita Pythagorae Cap. VI. — Augustinus: De civitate dei. VIII. 2.) — Die falſchen Philoſophen bezeichnet ſehr treffend Arrianos***), Diogenes Laertes****), Platon im Protagoras, und Lukian im Gaſtmahle, im Hermotimus und in anderen Geſprächen.

---

*) Cicero: De oratore. Lib. I. Cap. CVI. Edit. Victorian.

**) Augustinus: De Civitate Dei. VIII. 1. Seneca: Epistola LXXXIX.

***) Auli Gellii: Noctes Attic. I, 2. IX, 2. X. 22.

****) Lib. I. 12. — Quintilianus: p. 4. edit. Obr.

§. 12. Gebiet und Aufgabe der Philoſophie.

Das Gebiet der Philoſophie erſtreckt ſich über das Seyende jeglicher Art. Sie ſucht nicht nur eines jeden Dinges Weſen, die Geſetze ſeiner Erſcheinung und Form, ſondern auch ſeines Grundes und Zuſammenhanges mit den übrigen Dingen zu erforſchen. Außen- und Innenwelt, Körper und Geiſt, Leben und Tod, Kraft und Wirkung, Beſtand und Veränderung ſind Gegenſtand ihrer Forſchung, und über alles dieſes ſucht ſie ſich entweder ſelbſt ein gründliches Wiſſen zu erwerben, oder das ſchon erworbene den Wißbegierigen mitzutheilen.

§. 13. Kennzeichen, Kenntniß und Erkenntniß.

Ein jedes Ding, welches zu unſerm Bewußtſeyn kommen ſoll, muß ſich wenigſtens in einem unſerer Sinne: dem inneren oder äußeren, oder in beyden zugleich abſpiegeln, und ſo die Eigenthümlichkeit ſeines Seyns durch eine eben ſo eigenthümliche Anregung unſeres Ich's beurkunden. An dieſer eigenthümlichen Anregung erkenne ich jeder Zeit das Ding wieder. Sie wird mir daher Kennzeichen oder Merkmal des Dinges ſelbſt. Regt ein Ding mein Ich auf vielerlei Weiſe an, laſſe ich jedoch nur einige Erkennzeichen zu meinem Bewußtſeyn kommen, ſo beſitze ich zwar Kenntniſſe von der Sache, aber noch keine Erkenntniß derſelben. Denn letztere ſetzt eine allſeitige, möglichſt vollſtändige Erforſchung der Sache voraus.

§. 14. Wahrheit.

Hat der Menſch ſich ein dem Gegenſtande des Forſchens vollkommen oder doch möglichſt entſprechendes Bild erworben, ſo nennen wir ein ſolches dem äußern Urbilde entſprechendes inneres Nachbild eine wahre Erkenntniß, im Gegenſatze zu der falſchen, welche das Urbild nicht getreu nachbildet. Der Philoſoph ſoll ſich von allen Dingen wahre Erkenntniße zu erwerben ſuchen.

Beſäße der Menſch von allen Dingen in ſeinem Innern getreue Nachbilder der Urbilder, ſo wäre dieſer Verein von wahren Erkenntniſſen die Wahrheit ſelbſt: die nachgebildeten Erkenntniſſe ſtimmten dann mit den Erkenntnißgegenſtänden vollkommen überein, und die ganze Welt: Gottheit, Menſchheit und Körperwelt würden ſich in ihm reflectiren. Dann wäre Wahrheit und Weisheit eins und dasſelbe für uns (§. 10.).

§. 15. Ziel der Philoſophie.

Nach dieſer Wahrheit ſtrebt alſo der Philoſoph. Wahrheit der Erkenntniß, Weisheit iſt Ziel des Strebens der Philoſophie.

Um nun zur Wahrheit zu gelangen, müßen wir die unſerer Erkenntnißkraft dargebotenen Gegenſtände vollſtändig zu erfaſſen, und in uns treu nachzubilden ſuchen.

§. 16. Der Gegenſtand der Philoſophie iſt dreyfach.

Dreyerley Dinge ſind aber dem Menſchen dargebothen (§. 3.), von welchen er ſich eine wahre Erkenntniß zu erwerben ſtreben ſoll, und von Anbeginn an zu erſtreben ſich bemühet hat. Der Menſch ſchaut nämlich außer ſich die Körperwelt, über ſich die Geiſteswelt oder Gott, und endlich gewahrt er ſich ſelbſt als mitten zwiſchen beyden innen ſtehend und an beyder Weſen Antheil nehmend: der Menſch betrachtet den Menſchen als Erkenntnißgegenſtand. Dieſe drey Weſen ſind alſo eben ſo viele Gegenſtände der Philoſophie.

§. 17. Identität des allgemeinen Begriffes der Philoſophie und der Wiſſenſchaft.

Die Philoſophie in der weiteſten Bedeutung des Wortes, in welcher wir ſie (§. 9.) genommen haben, iſt in ſo ferne ſie im Beſitze wahrer und in einem innern Zuſammenhange ſtehender Erkenntniſſe von der Körperwelt, von dem Menſchen, von Gott und deren gegenſeitigem Verhältniſſe zu

einander iſt, eben dadurch auch die allgemeine Wiſſenſchaft (§. 8.) *)

§. 18. Eintheilung der Philoſophie.

Dieſe eine und allgemeine Wiſſenſchaft aber muß ſich nach der dreyfachen Verſchiedenheit ihres Gegenſtandes in drey beſondere Wiſſenſchaften theilen, von denen eine jede eines dieſer drey verſchiedenen Dinge zum Gegenſtande hat, die wir Grundwiſſenſchaften nennen wollen, weil ſie der feſte Grund der großen Zahl von Wiſſenſchaften werden ſollen, die das ausgedehnte Reich der Doctrinen und Disciplinen, und überhaupt jede Art unſers Wiſſens umfaſſen und erfüllen.

Die Wiſſenſchaft, welche die äußere Erſcheinungswelt: die Körper zum Gegenſtande hat, nennen wir Naturwiſſenſchaft **) oder Phyſik. Die Phyſik***) iſt demnach der erſte Theil der Philoſophie

Befaßt ſich die Wiſſenſchaft dagegen mit der Erkenntniß der Geiſteswelt oder Gottes, ſo bildet ſie die Grundwiſſenſchaft der Theologie,****) welche den zweyten Theil der Philoſophie ausmacht.

Wird endlich bloß der Menſch ſowohl an ſich, als im Verhältniß zur Welt und zu Gott Gegenſtand der Wiſſenſchaft, ſo nennen wir dieſen dritten Theil der Philoſophie, als Grundwiſſenſchaft, Anthropologie.*****)

Anmerkung: Es iſt hier nicht der Ort, dieſe naturgemäße Eintheilung der Wiſſenſchaften bis in alle ſpecielen Fächer zu

---

*) Xenophons Memorabilien des Sokrates. Lib. IV. 6. — Cicero: Academic. quaestion. L. IV. 24, 27, 29. Edit. Bipont.

**) Hier wird unter Natur die Körperwelt verſtanden. (Siehe die Anmerkung zu §. 3.)

***) Phyſik hier im weiteren Sinne genommen, von Scientia physica (v. Φύσις, Natur); in welchem Sinne ſie auch die Naturwiſſenſchaften überhaupt in ſich faßt.

****) Theologie ebenfalls im weiteſten Sinne genommen, in dem ſie die Theologia naturalis und revelata umfaßt.

*****) Hier in dem Sinne der ſtricten Philoſophie genommen.

verfolgen, und die Gründe auseinander zu ſetzen, warum wir den gewöhnlichen Eintheilungen nicht folgen konnten. Dies werden wir in einem beſondern Werke thun.

§. 19. Die Philoſophie im engern Sinne des Wortes.

Dieſer letzte Theil der allgemeinen Wiſſenſchaft, die Anthropologie erhält den Namen der Philoſophie im engern Sinne und in der gewöhnlichen Bedeutung des Wortes.

Die Grundzüge der Anthropologie zu entwerfen, iſt unſere nähere Aufgabe.

Grundzüge der Anthropologie.

Allgemeine Beſtimmungen.

§. 20. Begriff der Anthropologie.

Die Anthropologie iſt jener Theil der allgemeinen Philoſophie, welcher das Weſen des Menſchen und die Geſetze der Erſcheinung desſelben zum Gegenſtande hat. Die Anthropologie kann daher auch die Wiſſenſchaft von den Geſetzen der Erſcheinung des innern Menſchen im Äußern genannt werden.

Anmerkung: Geſetz nennen wir die nothwendige Art der Thätigkeit der Dinge im Verhältniſſe zu einander. Jeder Körper, als ſich gegen andere behauptend, wachſend oder ſchwindend, muß ſich als ſolcher gegen andere thätig beweiſen. Den Grund der Thätigkeit eines Dinges nannten wir Kraft (§. 6.), und ſehen dieſe als dem Dinge einwohnend und eigenthümlich an. So wie wir die Kraftäußerung in der Erſcheinung Wirkung nennen, ſo nennen wir auch im Gegenſatze zu letzterem Begriffe die Kraft, als ſich in der Wirkung äußernd Urſache. *) Alſo legen wir auch jeder beſondern Wirkung eine beſondere Urſache zum Grunde. Beſtimmte Urſachen (Kräfte) müßen auch beſtimmte Erſcheinungen (Wirkungen) hervorbringen. Die Erkenntniß daß eine beſtimmte Erſcheinung aus einer beſtimmten Urſache jederzeit nothwendig hervorgehen muß, nennen wir ein Geſetz. Ein Geſetz iſt alſo auch die erkannte Nothwendigkeit des Hervorgehens einer beſtimmten Wirkung aus einer beſtimmten Kraft. So iſt z. B. für die magnetiſche Kraft Geſetz, daß gleichnamige Pole ſich abſtoſſen, und ungleichnamige ſich anziehen. Dieſe Beſtimmung des Begriffes: Geſetz gilt jedoch nur von jenen Kräften, welche einzig den Körpern zugeſchrieben werden. Die Beſtimmung dieſes Begriffes für das menſchliche Ich als einer thätigen Kraft aber, ſo wie für jedes nicht körperliche Weſen erleidet eine Abänderung; denn

*) Ein der deutſchen Sprache, als philoſophiſcher, Ehre machendes Wort.

bey den Kräften der Körperwelt muß nothwendig unter gleichen Umſtänden ſchlechterdings dieſelbe Erſcheinung oder Wirkung erfolgen; dieſes iſt dagegen nicht der Fall bey dem Ich des Menſchen, welches zwar auch Geſetze für ſeine Thätigkeiten hat, die es aber nicht ſchlechterdings zu befolgen gezwungen iſt, ſo daß es unter gleichen Umſtänden nicht gleiche, ſondern nach ſeiner Selbſtbeſtimmung verſchiedene Wirkungen oder Erſcheinungen hervorbringen kann. Demnach iſt es kein muß, welches die Kraft des Ich zur Wirkung beſtimmt, ſondern nur ein ſoll. Daher unterſcheidet man auch jenes nothwendige Geſetz der Körperwelt durch den Namen phyſiſches von dem Geſetze für das Ich des Menſchen, welches keine zwingende Gewalt auf ihn hat und moraliſches genannt wird. In Anbetracht des letzterm heißt man auch das moraliſche Geſetz das Geſetz der Freyheit, während das phyſiſche den Namen des Geſetzes der Nothwendigkeit erhält.

§. 21. Aufgabe der Anthropologie.

Der Menſch als Erſcheinung, welcher in ihrer Verſchiedenheit verſchiedene, nach beſtimmten Geſetzen wirkende Kräfte zum Grunde liegen, iſt Gegenſtand der Anthropologie. Dieſe Wiſſenſchaft hat alſo die Kräfte näher zu beſtimmen, welche im Menſchen liegen, die mannigfaltigen Erſcheinungen, die ſie in ihrer Äußerung darbiethen, zu erklären, das Verhältniß derſelben unter einander und des Menſchen überhaupt zu den übrigen Dingen kennen zu lehren. Mit einem Worte: ſie hat des Menſchen Inneres und Äußeres (Weſen und Form) in ſeinem Zuſammenhange und in ſeinen Verhältniſſen der Wahrheit gemäß darzuſtellen, und wiſſenſchaftlich zu erklären.

§. 22. Methode der Anthropologie.

Die Wiſſenſchaft ſoll methodiſch gebildet und methodiſch mitgetheilt werden. Eine Wiſſenſchaft methodiſch bilden heißt aus der Erfahrung, nämlich aus Beobachtungen und Verſuchen, richtige Erkenntniſſe von den Gegenſtänden der Wiſſenſchaft ſowohl im Einzelnen als im Ganzen erwerben, die Geſetze der Kraftäußerung aus den wiederholten Beobachtungen ihrer Thätigkeit folgern, die Begriffe derſelben

durch ſtrenge und folgerechte Denkweiſe ſicher ſtellen, die Gründe ihrer Aufſtellung aus der Erfahrung entwickeln, und ſie in einen mit den Objecten übereinſtimmenden innern Zuſammenhang bringen, ſo daß alſo in Bezug auf Anthropologie das Geſammtbild des Wiſſens um den Menſchen dem wirklichen Menſchen d. h. dem Urbilde der Menſchheit ſowohl in den Theilen, als im Ganzen möglichſt entſpreche.

Des Verſuches, d. h. einer willkührlichen Veranlaſſung gewiſſer Erſcheinungen durch Setzung ihres urſachlichen Verhältniſſes, bedienet ſich der Anthropologe da, wo er kann, d. h. bey Erforſchung der Kräfte des menſchlichen Leibes und der Geſetze ihrer Thätigkeit in Bewirkung gewißer Erſcheinungen. Jedem Verſuche muß die Beobachtung, d. h. die aufmerkſame Betrachtung der Erſcheinung ſowohl in ihrer Aufeinanderfolge, als in ihrer Ausdehnung und Umfang folgen. Da dieſes den menſchlichen Sinnen nicht in einer einzigen Beobachtung immer möglich iſt, indem die Erſcheinungen theils zu kurz währen, theils zu verwickelt ſind, ſo kann dieſem Mangel nur die wiederholte Beobachtung derſelben Erſcheinung abhelfen, und ſo ſucceſſiv das Bild davon in unſerm Innern vollenden. Der Verſuch iſt daher, wo er möglich iſt, das beſte Mittel, um von einer gewiſſen Erſcheinung eine vollſtändige Erfahrung oder ein getreues Bild ihrer Geſetzmäßigkeit zu erhalten. Denn durch den Verſuch kann ich die Erſcheinung ſo oft der Beobachtung neuerdings vorführen, als ich es zum vollſtändigen Begriffe der Sache für nothwendig erachte; zum Beyſpiele: das Contractionsvermögen der Muskeln, die Bewegung des Blutes, die Function der Nerven u. ſ. w. Da wo der Verſuch nicht möglich iſt, wie bey vielen Erſcheinungen am lebenden Leibe des Menſchen z. B. der Erzeugung der Wärme, der ſpeciellen Function der Gehirntheile, der Abſonderung in den Drüſen u. ſ. w., ſo wie vorzüglich bey den inneren Erſcheinungen am Menſchen, z. B. bey dem Denken, dem Traume, der Begeiſterung ꝛc. muß ſich der Forſcher mit der Beobachtung begnügen, und jede Gelegenheit ergreifen, um ſolche Er-

ſcheinungen theils an Andern aufmerkſam zu verfolgen, theils ihren Verlauf an uns ſelbſt nachher, ſo gut es gehet, ohne Vorurtheil aus dem Gedächtniſſe zu reconſtruiren, viele ſolche Beobachtungen unter einander zu vergleichen, und endlich durch Entfernung des Zufälligen und Unweſentlichen und durch Zuſammenfaſſen und Feſthalten des Weſentlichen das Ganze in ein Bild zu ſammeln, welches zugleich Geſetz und Begriff dieſer Erſcheinung iſt. Daß letztere Art der Erfahrung weit ſchwieriger iſt, als die zuerſt genannte, und nicht blos mehr Scharfſinn und Beobachtungsgabe, ſondern auch Vermeidung der dabey leicht einfließenden Täuſchungen fordert, iſt leicht begreiflich. Die Regeln bey Anſtellung von Verſuchen und Beobachtungen ſetzt ein beſonderer Theil der Anthropologie, die Logik oder Wiſſenſchaft von den Geſetzen der Denkkraft näher auseinander. Wir müßen daher hier auf jenen Abſchnitt der Logik verweiſen.

Was die methodiſche Mittheilung der Wiſſenſchaft anbelangt, ſo beruht ſie auf zwey Formen der Darſtellung der in der Wiſſenſchaft ſelbſt gefaßten Vorſtellungen, Begriffe, Geſetze und Erfahrungen. Die eine iſt die analytiſche Form der Darſtellung der Wiſſenſchaft, die andere die ſynthetiſche. Beyde ſetzen die Wiſſenſchaft als auf dem Wege der Erfahrung und Abſtraction, d. h. des Aufſteigens vom Beſondern zum Allgemeinen gewonnen voraus.

Die analytiſche Form legt die ganze Wiſſenſchaft in ihrem höchſten Begriffe, in ihrer Vollendung und Einheit auf einmal vor. Durch Zerlegung (Analyſe) des Begriffes ergeben ſich die nächſten untergeordneten Begriffe, Eintheilungen und Beſtimmungen, und ſo wird in der zerlegenden Darſtellung ſo lange fortgefahren, bis man zuletzt auf das Einfache, nur noch mit den Sinnen zu Unterſcheidende ſtößt, welches keine weitere Zerlegung zuläßt, und bis demnach das Ganze in ſeine letzten Glieder auseinandergelegt iſt. Einen Vergleich der Art dieſer Darſtellungsform können wir am beſten an einer Uhr ziehen. Will man von der Uhr als einem vollendeten und thätigen Ganzen einen vollſtändigen Begriff

geben, ſo kann dies ebenfalls auf zweyerley Wegen (Methoden) geſchehen. Der analytiſche Weg wird der erſte ſeyn. Um demjenigen, der die Erreichung des Zweckes der Uhr aus ihrem Baue und ihrer Wirkungsart begreifen will, einen vollſtändigen Begriff von ihr beyzubringen, muß der Erklärende zuerſt den Zweck, welchen man bei ihrer Conſtruction beabſichtigte, ſo wie die Art der Behandelung, des Gebrauchs und des Nutzens derſelben angeben. Darauf wird er auf die aus dem Zwecke des Ganzen nothwendig hervorgehenden allgemeinen Bedingniſſe zur Erreichung desſelben hinweiſen, die Glieder des Ganzen mit Hinſicht auf die Bedingniſſe in Reihen unterſcheiden, und ſo eine allgemeine Vorſtellung von dem Baue der Uhr erwirken. Jetzt wird er die einzelnen Stücke oder Glieder von dem letzten den Zweck zunächſt Erreichenden (dem Zeiger) anfangend allmählig herausnehmen, ihren Bau, ihr Ineinandergreifen, Zuſammenhängen und Zweck bey einem jeden insbeſondere zeigen, und ſo endlich bis zur Triebfeder als letzterm Gliede zurückſchreiten. Dabei kann und ſoll auf die zur vollſtändigen Erreichung des beſtimmten Zweckes nothwendige Beſchaffenheit als auch auf die Fehler, Mängel und Störungen, welche aus letzteren hervorzugehen pflegen, bey jedem einzelnen Gliede erklärende Rückſicht genommen werden. Auf dieſe Art wird dem Unterricht Empfangenden der Begriff der Uhr bis ins Einzelne klar und deutlich werden.

Bey der ſynthetiſchen Form der Darſtellung ſchlägt der Darſtellende gerade den entgegengeſetzten Weg ein. Er ſtellt das Ganze als ein erſt Werdendes vor uns, deſſen Bildung aber einen beſtimmten Zweck hat. Wir erfahren blos, daß aus gewiſſen Theilen durch Zuſammentritt und Thätigkeit derſelben allmählig ein ſolches Ganze entſtehe, welches zur Erreichung des beabſichtigten Zweckes am geeignetſten ſey. Der Darſtellende läßt von dem Einzelnen anfangend, durch Hinzutreten neuer Glieder, Erklärung ihrer Beſchaffenheit und Beſtimmung allmählig das Ganze vor unſern Augen zuſammentreten, in Thätigkeit kommen und endlich

in ſeiner Vollendung erblicken. Deshalb hat man dieſe Methode auch die genetiſche genannt. — Bedienen wir uns des Vergleiches mit der Darſtellung der Uhr auch hier wiederum. Nach dieſer Methode wird der Darſteller von dem Zwecke, den man mit der Uhr erreichen wolle, ausgehen und ſogleich die eine Scheibe des Urgeſtells und die Triebfeder vorzeigen, ſie beyde nach ihrem Zwecke, Bedeutung und Eigenſchaften erklären, beyde dann zuſammenſetzen und ſodann Glied vor Glied oder Stück vor Stück alle Theile der Uhr allmählig zuſammenſetzen, ſo wie ſie der Reihe nach in einander greifen, bis endlich die Uhr vor ſeinen Augen entſtanden, vollendet daliegt und nun in Gang geſetzt die Erreichung des Endzweckes ihrer Bildung durch Meſſung der Zeit augenſcheinlich zeigt. — So iſt es nun mit der Erklärung eines jeden Dinges. Wollte man jemanden einen Begriff von einem Wohnhauſe geben, ſo könnte man ebenfalls auf dieſe doppelte Weiſe verfahren: analytiſch, indem man ihn in das vollendete Haus führte, und alle Theile vom Gipfel bis zum Grunde erklärte, ſynthetiſch, indem man ihn dem Baue eines Hauſes von Grund auf beywohnen ließe, und alles, was geſchähe, nach Grund und Zweck erklärte.

Eine jede dieſer Methoden hat ihre Vorzüge, eine jede iſt zur Darlegung und Mittheilung der Wahrheit gleich nützlich: die analytiſche Methode entſpricht mehr den Anfoderungen der Wiſſenſchaft, als vom Allgemeinen und Vollendeten ausgehend und zum Beſondern und zu den Theilen zurückſchreitend. Dagegen fällt dem Lernenden die Auffaſſung des darzulegenden Begriffes ſchwerer, beſonders aber bietet dieſe Methode dem im Denken weniger Geübten, und mit dem Gegenſtande weniger Vertrauten viele Schwierigkeiten in der Einſicht des Zuſammenhanges der Theile zur Vollendung des Ganzen dar. Dieſem Fehler iſt die ſynthetiſche Methode nicht ausgeſetzt, da durch ſie alles gleichſam vor den Augen des Zuſchauenden entſtehet, hat jedoch den Übelſtand, daß das einzelne Glied nicht ſowohl in ſeinem Zuſammenhange mit dem Ganzen, als vielmehr mit den nächſten Glie-

dern aufgefaßt wird. Dieſes iſt beſonders der Fall bey der Darſtellung des Entſtehens der lebenden Weſens, bey welchen alle Glieder zugleich neben=, außer= und nacheinander, d. h. in Zeit und Raum vorrückend ihre volle Ausbildung erhalten, wodurch leicht eine Unklarheit der Vorſtellung von den einzelnen Theilen und ſomit auch von dem Ganzen entſteht. Am meiſten gilt dies von dem in der Welt der Erſcheinungen am vollkommenſten, zugleich aber auch am verwickeltſten gebildeten Weſen des Menſchen. Daher iſt denn auch die analytiſche Methode hier vorzuziehen. Um aber unſern Zweck der Darſtellung der Anthropologie möglichſt vollſtändig zu erreichen, ſo werden wir beyde Methoden an einander anknüpfen. Wir werden alſo den vollendeten Menſchen bis in ſeine einzelne Beſtandtheile und Kräfte zergliedern, ſodann aber ſeine Entſtehung nach der ſynthetiſchen Methode vom Anfange an bis zum Ende verfolgen, und ſolchergeſtalt unſern Begriff vom Menſchen nach allen Seiten hin und durch alle Mittel und Wege vervollkommnen.

§. 23. Würde, Werth und Nutzen des Studiums der Anthropologie.

Wenn wir den Werth, die Würde und die Bedeutung eines Dinges überhaupt ſchätzen lernen wollen, ſo dürfen wir nur deſſen Nutzen für die Menſchheit ſelbſt erwägen. Sollte man aber an dem Nutzen des Studiums der Anthropologie zweifeln wollen, ſo dürfen wir nur ihre Unentbehrlichkeit für jede Art der Wiſſenſchaft, für Kunſt und Leben ſelbſt beweiſen, um dadurch auch ihren Nutzen bewieſen zu haben. — Hat man die Unentbehrlichkeit der Wiſſenſchaft, d. h. der Philoſophie überhaupt aus dem Vorausgeſchickten eingeſehen, ſo kann wohl Niemand mehr an der eines weſentlichen Theils derſelben zweifeln. *) Nichts deſto weniger wollen wir den Beweis näher führen.

*) Aul. Gellii: Noct. Attic. Lib. VI. Cap. X. — Platons Timaios, Gorgias; und Aul. Gell.: l. c. Lib. X. Cap. XXII. — Cicero: Academic. quaest. Lib. I. 4 et 5. — Tuscul. Quaest. Lib. I. 26. — Eine herrliche Stelle! — Lib. III. 3.

Wir haben gezeigt, daß die Philoſophie als Wiſſenſchaft aus drey Hauptzweigen als beſondern Wiſſenſchaften beſtehe, nämlich aus der Theologie, Anthropologie und Phyſik. Da nun aber ein Erkennen Gottes und der äußern Welt ſchlechterdings nicht anders möglich iſt, als mit den Erkenntnißkräften des Menſchen, ſo iſt es einleuchtend, daß wir ſelbſt erſt die Geſetze, welchen dieſe Kräfte unterworfen ſind, kennen und befolgen lernen müſſen, wenn wir von dieſen Gegenſtänden eine wahre Erkenntniß erwerben wollen. Die Anthropologie wird alſo vor jenen beyden Wiſſenſchaften als bedingendes und vermittelndes Glied vorausgeſetzt, ohne welches ein Erſtreben der Wahrheit nicht denkbar iſt. Daher haben denn auch die älteſten Philoſophen die Selbſterkenntniß als die Grundbedingniß der Weisheit angeſehen. Bekannt iſt die Aufſchrift über dem Eingange des Tempels des Apollo zu Delphi: Γνῶϑι σαυτόν *), wodurch ſchon in den erſten Zeiten der emporkeimenden Wiſſenſchaft die Anthropologie als der Anfang und die Pforte des wiſſenſchuftlichen Gebäudes bezeichnet worden war, obgleich ſie damals noch keinen beſondern Namen trug. **) Einſehend ihre hohe Bedeutung und ihren überwiegenden Werth vor den meiſtentheils nutzloſen Speculationen der Metaphyſik haben denn auch die Philoſophen, beſonders in den neueren Zeiten, ſie zum Lieblingsobjecte ihrer Studien und Unterſuchungen gemacht. Seitdem die Philoſophie dieſe Richtung genommen, ſehen wir den Schatz des philoſophiſchen Wiſſens raſch ſich mit bleibenden und der Wiſſenſchaft ſowohl, als dem Leben nützlichen Erkenntniſſen bereichern und ein neues, wahrhafte und lebendige Liebe zur Weisheit anregendes Intereſſe gewinnen. — Was kann uns aber mehr anſprechen, als eine Wiſſenſchaft, welche ſich die Löſung der Fragen zur Aufgabe gemacht hat: Was iſt der Menſch? Welche Kräfte beſitzt er? Welcher Natur ſind dieſe?

---

*) Xenophon: Memorabilien d. Sokr. L. IV. 2. — Seneca: De consolatione ad Marc. Cap. XI.

**) Sehr ſchön ſpricht ſich darüber Cicero aus. De legibus. Lib. I. 22. und Quaest. Tuscul. L. I. 22.

Woher bin ich? Was wird nach meinem Tode aus mir werden? Wodurch lebe ich gegenwärtig? Woher rühren, und was ſind die ſonderbaren Zuſtände, in welchen ich mich während des Schlafes, des Wachens, während dem Affecte, während der Leidenſchaft befinde? Was iſt Geſundheit, was Krankheit und ſ. f. Was kann uns willkommner ſeyn, als uns ſelbſt in dem hier zu entwerfenden Bilde des Menſchen kennen zu lernen?

Aus dem Begriffe des Umfanges dieſer Grundwiſſenſchaft leuchtet ſchon von ſelbſt ein, wie viele untergeordnete Wiſſenſchaften ſie umfaſſe, und daß ſie als identiſch mit dem engern Begriffe der Philoſophie (§. 19.) alle Zweige dieſer Wiſſenſchaft, die ſich auf beſondere innere Kräfte des Menſchen beziehen, in ſich ſchließt. Nach unſerer Anſicht, die wohl jeder Forſcher ſchon mit uns theilet, oder doch bey ſorgfältiger Unterſuchung ſachgemäß finden wird, und wovon wir in gegenwärtigen Grundzügen eine Andeutung liefern, entwickeln die einzelnen Zweige der Philoſophie des Menſchen blos die Geſetze der Thätigkeit einzelner Kräfte ſeines Leibes, ſeiner Seele oder ſeines Geiſtes. So befaſſet ſich die Logik nur mit den Geſetzen der Denkkraft, die Moral mit den Geſetzen des Willens in Hinſicht auf die Darſtellung des Guten, die Äſthetik mit denen des Schönen, und die Religionsphiloſophie mit denen des Heiligen u. ſ. w. Nicht einmal allen Kräften der Seele iſt das Glück zu Theil geworden, beſonders bearbeitet zu werden, und, nach dem Beyſpiele der andern, ſpeciellen Wiſſenſchaften ihr Daſeyn zu geben, wie z. B. den Sinnen, der Vorſtellungskraft, Einbildungskraft und dem Gedächtniſſe u. ſ. w. Daher iſt und muß es der Anthropologie, welche alle Kräfte des Menſchen umfaßt, vorbehalten ſeyn, die Geſetze derſelben nach allgemeinen Grundſätzen aus der Erfahrung zu abſtrahiren, ihren Unterſchied, Wechſelverhältniß und Zuſammenwirken zur Einheit des lebendigen Ganzen zu erkennen, und endlich ſowohl ihre Gränzen, als ihr gemeinſames Gebieth zu bezeichnen. Ohne dieſe Wiſſenſchaft wäre die Philoſophie nur ein Stückwerk, in einzelnen unzuſammenhängenden, unverhältniß-

mäßigen Gliedern ausgebildet. Ohne ſie wäre eine Einſicht in das Innere des Menſchen nicht wohl möglich, und das Wechſelverhältniß der verſchiedenen Kräfte in demſelben zu einander und zu den übrigen Dingen unerklärlich. Deshalb iſt denn auch die Anthropologie die Vorſchule aller übrigen Wiſſenſchaften, die Baſis,*) auf welcher ſowohl die übrigen Theile der allgemeinen Philoſophie, als auch aller andern angewandten und praktiſchen Wiſſenſchaften ihren feſten Ruhe- und Haltpunkt finden müßen. Es verſteht ſich daraus von ſelbſt, daß aus den Gliedern dieſer Grundwiſſenſchaft eben ſo viele ſpecielle Wiſſenſchaften, als ihr untergeordnete Zweige erwachſen können und ſollen, die es ſodann übernehmen, die Geſetze der einzelnen Kräfte des Menſchen zum ausſchließlichen Gegenſtande ihrer Unterſuchung zu machen, dieſe auf die Verhältniſſe des wirklichen Lebens anzuwenden und daraus die Regeln und Normen für die praktiſchen Wiſſenſchaften abzuleiten. So entſtehen aus ihr die Logik, die Moral,**) die Rechtswiſſenſchaft,***) die Äſthetik, die Religionsphiloſophie, die Pädagogik, die Wiſſenſchaft der Menſchengeſchichte, der Ethnographie und viele andere der ſpecielleſten Wiſſenſchaften ſowohl in ihrer reinen, als angewandten Form.

Ohne gründliches Studium der Anthropologie, welche eine gleichſam univerſelle Bildung verleiht, iſt der Theologe Pädagoge,****) der Juriſt,*****) der Mediciner, der Politiker bey jedem Fußtritt ſeines Geſchäftes auf Irrwegen.

---

*) Cicero: De oratore. Lib. I. 3.

**) Cicero: De officiis. III. 2.

***) Cicero: De legibus. I. 22.

****) Philipp der König von Macedonien ſchrieb, als ihm Alexander geboren wurde, an Ariſtoteles, ihn bittend die Erziehung und den Unterricht zu übernehmen. Es geſchah; Alexander wurde der Große genannt. — Der uns von Aul. Gellius (Noct. Attic. IX. 5.) erhaltene Brief, macht nicht nur der Philoſophie ſondern auch dem königlichen Verſtande Philipps Ehre. — Xenophons Memorabil. IV. 2.

*****) Cicero: De legibus. III. 6.

Wer den Menſchen nicht allſeitig kennen gelernt hat, kann ihn auch nicht erziehen, lenken, leiten, regieren, beurtheilen und bewegen. — Zwar erwerben ſich viele durch aufmerkſame Beobachtung eine gewiße practiſche Menſchenkenntniß; allein da ſie ſich keine Rechenſchaft davon zu geben wiſſen, ſo bleibt eine ſolche immer oberflächlich, einſeitig und unvollſtändig.

Auf dieſe Art erweiſt ſich denn offenbar und augenſcheinlich die Unentbehrlichkeit und der ausgedehnte Nutzen der Anthropologie, und iſt ihr dadurch ihre hohe Bedeutung, ihr Werth und ihre Würde unter den Grundwiſſenſchaften geſichert.

§. 24. Allgemeine Literatur zur Anthropologie.

Die Anthropologie iſt in dem Umfange, in welchen wir ſie nehmen, nur noch von Wenigen bearbeitet worden, und auch dieſe Wenige haben den Begriff derſelben entweder noch mehr ausgedehnt, oder noch enger zuſammengezogen. Dagegen ſind einzelne Haupttheile und Abſchnitte derſelben das Object zahlreicher Bearbeitungen und Unterſuchungen geworden, welche wir an ihrem Orte, ſo viel es dieſe Grundzüge erlauben, und uns die Mittel vergönnt ſind, anführen werden.

Schriften, welche ſich ſowohl mit Darſtellung des leiblichen als des Seelen- und Geiſtes-Lebens befaſſen.

J. N. Tetens: philoſophiſche Verſuche über die menſchliche Natur und ihre Entwickelung. Leipzig 1772. 2 Bände. 8.

K. Fr. Irwing: Erfahrungen und Unterſuchungen über den Menſchen. Berlin 1777—85. 4 Bände. 8.

P. Villaume: Geſchichte des Menſchen. Leipz. 1783. 8.

J. Gl. Steeb: Verſuch über den Menſchen nach den vorzüglichſten Anlagen ſeiner Natur. Tübingen 1784—86. 3 Bände. 8.

J. M. Adair: Philoſophiſch-mediciniſcher Abriß der Naturgeſchichte des Menſchen. Aus dem Engliſchen v. Fr. Michaelis. Zittau 1788.

Ern. Platner: Neue Anthropologie für Ärzte und Weltweiſe, mit Rückſicht auf Phyſiologie, Phathologie, Moralphiloſophie und Äſthetik. Leipz. 1790. 2 Thle. 8.

J. D. Metzger: Mediciniſch-philoſophiſche Anthropologie für Ärzte und Nichtärzte. Weiſenfels und Leipz. 1790. 8.

W. Joſephi: Grundriß der Naturgeſchichte des Menſchen. Hamburg 1790. 8.

P. Uſteri: Grundlage mediciniſch-anthropologiſcher Vorleſungen für Nichtärzte. Zürch 1791. 8.

J. Ith: Verſuch einer Anthropologie oder Philoſophie des Menſchen nach ſeinen körperlichen Anlagen. Winterthur 1794—95. 2. Thl. 8. und 1803 2te Aufl. des 1ten Thl.

Ch. E. Wünſch: Unterhaltungen über den Menſchen. Leipzig 1796—98. 2. Thl. 8. m. K.

Ch. Fr. Ludwig: Grundriß der Naturgeſchichte der Menſchenſpecies. Leipz. 1796. gr. 8. m. K.

Ch. Gottfr. W. Lehmann: Abriß der Naturgeſchichte des menſchlichen Körpers für die Jugend. Leipz. 1799. 8. m. K.

K. H. L. Pölitz: Populäre Anthropologie oder Kunde von dem Menſchen nach ſeinen ſinnlichen und geiſtigen Anlagen. Leipz. 1800. 8.

G. J. Wenzel: Menſchenlehre oder Syſtem einer Anthropologie nach den neueſten Beob. ꝛc. Linz 1802. 8.

L. Meiſter: Geſchichte des Menſchen nach Körper und Seele Leipz. 1804. 8.

Pt. J. G. Cabanis: Über die Verbindung des Phyſiſchen und Moraliſchen im Menſchen. Aus d. Franz. v. L. H. Jakob. Halle 1804. 8.

E. L. Funk: Verſuch einer practiſchen Anthropologie. Leipzig 1805. 8.

W. Liebſch: Grundriß der Anthropologie. Götting. 1806—8. 2 Bände. 8.

J. A. Töpfer: Anthropologiſche Generalkarte aller Naturanlagen und Vermögen des Menſchen ꝛc. zum Vortrage der Anthropologie. Grimma 1807. Fol.

Fr. v. P. Gruithuiſen: Anthropologie. München 1810. 8.
G. H. Maſius: Grundr. anthropologiſcher Vorleſungen für Ärzte und Nichtärzte. Altona 1812.
S. C. Lukä: Entwurf eines Syſtems der mediciniſchen Anthropologie. Frankfurt, a. M. 1815. 8. 1ter Band.
Th. A. Suabediſſen: Betrachtung des Menſchen. Caſſel 1815. 8.
K. G. Neumann: Von der Natur des Menſchen. Berlin 1815—18. 2. Thl. 8.
H. Steffens: Anthropologie. Breslau 1821—2. 2 Bde. 8.
J. Hillebrand: Die Anthropologie als Wiſſenſchaft. Mainz 1822. 3 Thl. 8.
J. Chr. A. Heinroth: Lehrbuch der Anthropologie. Leipzig 1822. 8.
H. C. W. Sigwart: Grundzüge der Anthropologie. Tübingen 1827. 8.
Th. H. E. Biſchoff: Grundriß einer anthropologiſchen Propädeutik. Bonn 1827. 8.
Th. A. Suabediſſen: Die Anthropologie als Wiſſenſchaft. Marburg 1829. gr. 8.
C. Fr. Heuſinger: Grundriß der phyſiſchen und pſychiſchen Anthropologie. Eiſenach 1829. gr. 8.

§. 25. Allgemeine Eintheilung der Anthropologie.

Wir haben (§. 22.) gezeigt, daß die Verbindung beyder Methoden der wiſſenſchaftlichen Darſtellung für die Anthropologie die zweckmäßigſte ſey. Wir theilen daher auch unſere Wiſſenſchaft in zwey Haupttheile: in den **analytiſchen** und in den **ſynthetiſchen Theil**.

Erster oder analytischer Theil der Anthropologie.

Allgemeiner Umriss des Menschen.

§. 26. Aufgabe des analytiſchen Theils der Anthropologie.

Unſere erſte Aufgabe iſt es nun, den vollkommen entwickelten Menſchen der Erfahrung gemäß in ſeine Theile und Kräfte zu zerlegen, die Art ihrer Thätigkeit und die Geſetze der letzteren zu beſtimmen, endlich ihren allgemeinen und beſondern Zweck zu erkennen.

§. 27. Der Menſch in ſeinem Weſen als Einheit eines Mannigfaltigen von Kräften.

Der Menſch iſt Gegenſtand der Anthropologie (§. 20.). Wie alle Dinge beſteht er aus Kräften, welche ſich thätig zeigend und offenbarend ſein Inneres oder ſein Weſen und ſein Äußeres oder ſeine Form darſtellen, und die in ihrem Zuſammenſtreben nach Einheit den einen Menſchen bilden, ſo wie wir ihn in der Erfahrung kennen.

§. 28. Grundkräfte des Menſchen oder Urbeſtandtheile desſelben.

Diejenigen Kräfte, von welchen ſich wieder andere Kräfte ableiten, oder auf die ſich andere zurückbeziehen laſſen, nennt man Grundkräfte. An dem Menſchen gewahren wir nun ebenfalls eine bedeutende Zahl von beſondern Kräften, welche, obgleich durch beſondere Merkmale ihrer Äußerungen oder Produkte unterſchieden, dennoch in gewiſſen Hauptmerkmalen ſowohl als durch ihren gemeinſchaftlichen und mehreren zugleich eigenthümlichen Zweck ſich in abgeſonderte Gruppen reihen, welchen unſere Erkenntnißkraft ſelbſt eine beſondere Grundkraft unterzulegen ſich genöthigt ſieht.

Solcher Grundkräfte finden wir nun drey im Menſchen, den Leib, die Seele und den Geiſt. Dieſe bilden zuſammen die Einheit des Menſchen, deſſen Urbeſtandtheile ſie ſind.

Der Geiſt des Menſchen iſt jene Kraft im Innern desſelben, deren eigentliche Wirkung mit den leiblichen Sinnen nicht wahrgenommen werden kann. Er iſt der letzte Grund aller Thätigkeit im Menſchen, unveränderlich, beharrlich, keiner Krankheit unterworfen, unſterblich, frey von dem Geſetze der andern Grundkräfte, ſelbſt geſetzgebend. —

Der Leib des Menſchen iſt der Träger jener Lebens-Kraft in ihm, welche beſtimmten Naturgeſetzen nothwendig folgend, ſich in Formen oder Erſcheinungen offenbart, die mit den leiblichen Sinnen wahrgenommen werden. Der menſchliche Leib iſt veränderlich, wandelbar, überhaupt ſowohl den Beſtimmungen des Geiſtes, der Seele, als denen der Außenwelt unterworfen. Er nimmt an der Natur oder Beſchaffenheit der letzten Antheil, und unterliegt dem Geſetze der Zeitlichkeit, als der Krankheit und dem Tode preisgegeben. Seinem innern Baue nach unterſcheidet er ſich nur wenig von dem der höhern Säugethiere.

Die Seele des Menſchen iſt das Verbindungs- und Vermittelungsglied zwiſchen Geiſt und Leib, an beyder Natur Antheil nehmend, veränderlich wie der Leib, aber denkend und darin dem Geiſte ähnlich. In Mitte zwiſchen beyde geſtellt iſt ſie Dollmetſcherinn des Geiſtes für die Außenwelt und Überſetzerinn der Empfindungen des Leibes für die Geiſteswelt: ohne ihre Vermittelung wären beyde entgegengeſetzte Elemente von einander getrennt und ſich gegenſeitig fremd, *) doch dem Geſetze der Vergänglichkeit unterworfen, und an das edelſte Organ des Leibes (das Gehirn) gebunden, nimmt ſie an den Hauptveränderungen, die der Leib erfährt, weſentlichen Antheil und geht mit dieſem zu Grund. — Ein Leib iſt auch dem Steine, eine Seele auch dem Thiere eigen: allein der menſchliche Leib iſt nach

*) Platon im Timaios.

ſeiner Stellung in der Reihe der irdiſchen Organiſmen erhaben über alle andere leibliche Weſen, des Menſchen Leib iſt der Endzweck aller Erdgebilde; denn der Stein deutet in dem Zwecke ſeines Daſeyns auf die Pflanze, dieſe auf das Thier, das Thier auf den Menſchen:*) ſo deutet die Körperwelt auf den Menſchen, im Menſchen ſelbſt aber deuten die drey Urbeſtandtheile auf einander hin, und zwar der Leib auf die Seele, und die Seele auf den Geiſt. Der Leib iſt der Tempel des Geiſtes, das Werkzeug für Geiſt und Seele; dadurch iſt er das Haupt über allen übrigen Leibern, und dazu iſt ihm in allen ſeinen Theilen eine beſondere Vollkommenheit, Harmonie und Würde verliehen. Die menſchliche Seele erhebt ſich über die Thierſeele dadurch, daß ſie das Organ der Kundmachung des Geiſtes durch Verſtand und Sprache iſt. Der menſchliche Geiſt deutet endlich ſelbſt auf Aller Urheber und Erzeuger, Gott, von dem ausgegangen er ſiegend über die Hemmungen und Verſuchungen des Leibes wieder heimkehren ſoll, um mit ihm eins zu ſeyn in Ewigkeiten.

Anmerkung: Gegenwärtige Beſtimmung der Urbeſtandtheile oder Grundkräfte des Menſchen, welche ich ſchon 1818 in einer Abhandlung: Über die Natur und das Weſen des Böſen (Aſchaffenburg, 8.) angedeutet hatte, und auf die ich blos durch das langjährige Studium des Menſchen geführt worden bin, fand ich nicht nur durch fortdauernde eigene Erfahrungen und Unterſuchungen beſtättiget, ſondern auch durch die Schrift Olshauſen's: De naturae humanae trichotomia N. T. scriptoribus recepta (Regiomont. 1825, 4.) und: Antiquissimorum ecclesiae graecae patrum de immortalitate animae sententiae (Regiomont. 1827. 4.) aufmerkſam gemacht auf die oft überſehenen oder mißverſtandenen Lehren der Alten, hatte ich die Freude, die größten und älteſten Philoſophen und Kirchenväter mehr oder weniger derſelben Überzeugung zu finden, außerdem aber auch mehrere Philoſophen der neueren Zeit zu dieſer Lehre ſich neigen zu ſehen. — Wenn es auch dem Philoſophen in der Regel nicht erlaubt wird, die heiligen Schriften der chriſt-

---

*) Cicer.: De nat. Deor. II. 14.

tichen Religion als Beweisquellen anzuführen, ſo muß doch die Übereinſtimmung ihrer Lehre mit der oben angeführten, oder vielmehr die Übereinſtimmung gegenwärtiger Eintheilung mit der Lehre der Schrift, welche von den größten Philoſophen ihrer göttlichen Weisheit wegen über Alles geſchätzt wird, für mich ein nicht geringer Troſt, ja eine Freude und Beruhigung ſeyn. [1]) Die erſten chriſtlichen Kirchenväter: Juſtinus der Märtyrer, Theophilus und beſonders der wahrhaft philoſophiſche Tatianus unterſcheiden ſehr ſcharf im Menſchen τὸ πνεῦμα, ἡ ψυχὴ καὶ τὸ σῶμα. — Irenäus und Origenes ſind nur in der Benennung abweichend; denn obgleich ſie zwar im Menſchen nur corpus et animam unterſcheiden, ſo geſtehen ſie letzterer dennoch nur in ſoferne die Unſterblichkeit zu, als der λόγος (πνεῦμα, spiritus) oder die vis vivicans dieſelbe belebe und ihr einwohne. [2]) — Auch Pythagoras, [3]) Platon [4]) und Ariſtoteles [5]) nehmen mit geringen Abweichungen drey Grundkräfte im Menſchen an, die ſich weſentlich von einander unterſcheiden. Die Neuplatoniker: Plotinus, Jamblichus, [6]) Porphyrius [7]) folgten, wiewohl etwas frey ihrem Vorbilde. Galenus unterſchied ein πνεῦμα ζοϊκὸν und ein πνεῦμα ψυχικόν. Bey Plutarch (de facie in orbe lunae) kommen ebenfalls mehrere dahin bezügliche Stellen vor. [8]) — Bey Auguſtinus iſt dieſe Lehre ſowie

---

[1]) Lukas I. Kap. 46 u. 47 Vers. — Brief an die Hebräer IV. Kap. 12 Vers. — I. Brief an die Theſſaler V. Kap. 23 Vers. — Das Uebereinſtimmende dieſer Lehre bey den Apoſteln Petrus und Paulus iſt doch wohl ein gewichtvoller Beweis.

[2]) Olshausen l. c.

[3]) D. Laërtius in vita Pythagorae Cap. VIII. und Ciceronis Tusculan. IV, 5.

[4]) Laërtius in vita Platonis LVI. und Platon im Timaios, wo nach Sokrates der Geiſt δαίμων genannt wird. Daher jenes Bekannte: Est Deus in nobis agitante calescimus illo. — Tertulianus: De anima. Cap. 10 16. — Contra Valentin. Cap. 29. — Ferner von Zeno: Diog Laërt. VII. 1, 84, 156.

[5]) Aristoteles de generatione animalium. Cap. III. et alibi.

[6]) De mysteriis Aegyptiorum. Lugd. MDLII. (12.) pag 39. 59. 62.

[7]) In der Schrift: von den Mitteln der Erkenntniß. Cap. 2. u. 3.

[8]) Chr. Thomasius: Historia sapientiae et stult. Tom I. p. 68. beſonders pag. 383. und Tom. III, articul. 3, pag. 23. Doctrina de tribus homin. partibus dilucide sacra scriptura nititur.

überhaupt in der lateiniſchen Kirche weniger deutlich ausgeſprochen. Vielmehr wird gewöhnlich nur corpus und anima oder animus unterſchieden, jedoch häufig hinzugeſetzt, daß die anima nur durch den hinzutretenden mens eine anima rationalis, immortalis etc. werde. Eine ziemlich klare Stelle findet ſich aber bey Auguſtinus (Lib. II, De Genesi, contra Manichaeos. Cap. VIII.), wo er einen homo spiritualis und einen homo animalis annimmt. — Philo der Jude gibt uns ebenfalls den Beweis, daß dieſe Lehre ſehr alt ſeyn müße, indem er an dem Menſchen das Thier, (animal propter animam) und den eigentlichen Menſchen (propter mentem, quae nobis est propria) unterſcheidet. — Gennadius der Semipelagianer berichtet in dem fälſchlich dem Auguſtinus zugeſchriebenen Buche: De difinitionibus orthodoxae fidei (positio 15.), daß Jacobus und andere Syrier zwey Seelen im Menſchen annehmen, eine, welche das Leben des Körpers bedinge, und die andere, welche ſich in der Vernunft offenbare, und (positio 20.) daß Didymus außer dem Körper und der Seele noch ein Drittes im Menſchen annehme: den Geiſt (spiritum). — Unter den neuern, welche die Lehre von der dreyfachen Natur des Menſchen vertheidigten, nennen wir Hammondus,[1] Gaſſendi,[2] Poiret,[3] Willis,[4] ſowie die Phyſiologen damaliger Zeit eine anima rationalis und eine anima sensitiva unterſchieden. — Von den Neueſten führen wir nur Ernſt Platner,[5] Fries[6] und Troxler[7] an, von welchen ich glaube, daß ſie durch Selbſterkenntniß auf dieſe Lehre gekommen ſind. — Die Modificationen, die ſich in der Lehre von der Dreyheit des innern

---

1) Hammondus: Liber Annotationum in novum Testamentum, pag. 711.

2) P. Gassendi: Operum Tomus II. Phys. Sect. III. Membr. II. Lib. 3. De anima.

3) Petri Poiret: De eruditione triplici etc. Lib. III. wo der Geiſt als intellectus passivus und die Seele als intellectus activus bezeichnet ſind.

4) Willisius: De anima brutorum. Cap. VII.

5) Ernſt Platners: Philoſophiſche Aphorismen; 2te Ausgabe. Leipz. 1800. 2ter Theil, §. 395 — 398.

6) Deutet dieß durch ſeinen oberen und unteren Gedankenlauf an. Anthropologie, Jena 1820. Theil I. p. 49. 51.

7) Naturlehre des menſchlichen Erkennens. p. 220 seq. —

Menſchen bey einem jeden der angeführten vorfinden, werden wir in der Geſchichte der Anthropologie näher bezeichnen.

§. 29. Stand und Verhältniß des Menſchen zu den übrigen Dingen.

Durch den Leib ſtehet der Menſch in Wechſelwirkung und Verbindung mit der Körperwelt. Durch ihn iſt dem Menſchen einerſeits die Erkenntniß, und anderſeits die Verwendung und Benützung derſelben zu ſeinen Zwecke möglich. Durch den Geiſt reicht der Menſch in das Reich des Unſichtbaren, des Geiſtigen hinüber. Durch den Geiſt erkennt er das Geiſtige und gewinnt aus ihm die Mittel zur Vollkommenheit und Verklärung, welche ſeine Beſtimmung iſt (§. 28.). Die Seele iſt Verbindungsglied zwiſchen Leib und Geiſt, der Ausdruck des Seyns im Geiſte und des Daſeyns im Leibe, die Vermittelung und Ausgleichung ihres Gegenſatzes, die Verſchmelzung beyder zur Erſcheinung des lebenden Menſchen auf Erden. Der Menſch iſt die Brücke des Übergangs der Körperwelt in die Geiſteswelt, denn in letzterer wurzelt ſein Leib, und in jener breitet ſich die lebendige Blüthenkrone ſeines Geiſtes aus.

§. 30. Menſchliches Leben und Lebenskraft.

Die vereinte und nach einem einzigen Endzwecke gerichtete ununterbrochene Thätigkeit der drey Grundkräfte des Menſchen begründen die Reihe von Erſcheinungen am Menſchen, ſo wie wir ihn itzt gewahren, die man mit dem Namen Leben und zwar menſchliches Leben belegt.— Denkt man ſich dieſe drey Grundkräfte, wie ſie es wirklich ſind, im Menſchen vereiniget, ſo erhält dieſe Einheit der Urſachen aller Thätigkeit im Menſchen, den Namen ſeiner Lebenskraft. Da dieſe nun aber aus drey bezeichneten Grundkräften beſteht, von welchen eine jede eine unterſcheidbare Reihe von Erſcheinungen im Menſchen hervorbringt, ſo gehört jeder derſelben der Titel einer beſondern Lebenskraft. Somit hat der Geiſt, die Seele und der Leib ein jedes ſeine eigne Lebenskraft, welche aber im lebenden Menſchen zuſammenwirkend eben das eine irdiſche menſchliche Le-

den begründen. Nach jener Unterſcheidung aber erkennen wir dieß eine menſchliche Leben als ein dreyfaches: ein *leibliches Leben*, ein *Seelenleben*, und ein *Geiſtesleben*: *und dieſe drey ſind eins.* [1])

Anmerkung: Es iſt und ſoll Grundgeſetz in der Wiſſenſchaft ſeyn, daß man ohne Noth nicht mehrere Kräfte annehme, wenn man mit einer zur Erklärung der Erſcheinungen vollkommen ausreicht. Allein es iſt, wie wir ſpäter zeigen werden, hier ſchlechterdings dieſe Unterſcheidung nothwendig; denn es gibt keine Alternative als, entweder nur eine einzige Kraft im Menſchen anzunehmen, nämlich den Körper mit einer mechaniſchen oder materiellen Lebenskraft, wie es z. B. die Schwere iſt, wo dann alle unſere philoſophiſchen oder theologiſchen Lehren von Freyheit des Willens, vom Guten und Böſen, von Unſterblichkeit der ſogenannten Seele u. d. gl. m. über den Haufen fallen, oder drey Grundkräfte und Subſtanzen, deren jede ihre weſentlichen Eigenſchaften hat. [2])

§. 31. Schema des einen und ganzen Menſchen.

Stellen wir uns die drey Grundkräfte in ihrer natürlichen Reihe und Verbindung ſowohl untereinander als mit den zwei verſchiedenen Welten vor, ſo erhalten wir folgendes anſchauliche Schema, d. h. Grundriß des Menſchen in ſeinen Grundkräften und Urbeſtandtheilen.

[1]) Et creavit Deus hominem ad imaginem suam (i. e. trinum). Genesis cap. I. 27.

[2]) *Herbarts* Beſtreben, im Menſchen abſolut nur eine Kraft zuzulaſſen, wollen wir auf ſeiner Wahrheit oder Unwahrheit beruhen laſſen. Wir ſtimmen in ſofern mit ihm überein, als wir ebenfalls eine Einheit des irdiſchen Lebens und eine Grundkraft desſelben erkennen, die ſich aber dreyfach offenbart, wie des Menſchen Urbild: *Gott!*

Jeder dieſer Urbeſtandtheile enthält wiederum ſeine beſondern Kräfte, welche wir am gehörigen Orte bezeichnen und in ihrer Thätigkeit näher beſtimmen werden.

§. 32. Eintheilung des analytiſchen Theils der Anthropologie.

Da der Menſch aus drey Grundkräften beſteht, ſo muß ihn auch die Anthropologie nach jeder dieſer drei Seiten beſonders betrachten. Der analytiſche Theil dieſer Wiſſenſchaft zerfällt daher in *drey Bücher*, wovon ein jedes die Auseinanderſetzung des Weſens, der Thätigkeit und der Geſetze der ihr untergeordneten beſondern Kräfte und der aus dieſen hervorgehenden Erſcheinungen einer Grundkraft des Menſchen zur Aufgabe hat: 1) jene Abtheilung der analytiſchen Anthropologie, welche vom Geiſte handelt, enthält die *Geiſteslehre* (πνευματολογία); 2) die von der Seele handelnde Abtheilung erhält den Namen *Seelenlehre* (ψυχολογία), und 3) die den Leib auseinanderſetzende den der *Leibeslehre* (σωματολογία).

Da nun der menſchliche Leib und die in ihm thätige Lebenskraft das Organ oder Vermittelungsglied zwiſchen dem inneren Menſchen und der Außenwelt iſt, überdieß aber auch Seele und Geiſt nicht nur den Einfluß des Leibes mächtig fühlen, ſondern anderſeits auch ſie ſelbſt ihn ihre Macht fühlen laſſen, ſo daß er äußerlich ganz darſtellt, was der Menſch innerlich iſt, ſo ſcheint es der Sache angemeſſener, den Leib zuerſt zum Gegenſtande unſerer analytiſchen Darſtellungen zu machen, und alſo mit der Leibeslehre zu beginnen.

Erſtes Buch.

Die Somatologie
oder
die Lehre von dem menſchlichen Leibe und Leben.

§. 33. Begriff der Somatologie.

Unter Somatologie verſtehen wir den Theil der analytiſchen Anthropologie, welcher von dem leiblichen Leben des Menſchen handelt. Sie gibt daher eine erklärende Auseinanderſetzung der leiblichen Kräfte des Menſchen und ihrer Erſcheinung in beſonderen Organen, deren Verein das leibliche Leben des Menſchen ausmacht.

Anmerkung: Eigentlich gehört zu dem Worte Somatologie (Leibeslehre) noch der Zuſatz anthropologiſche, um den Begriff in ſeinem engern Sinne genauer zu bezeichnen; indem man ſonſt darunter auch jenen Theil der allgemeinen Wiſſenſchaft verſtehen könnte, welcher von der Körperwelt handelt (weil σῶμα auch der Körper, Leib heißt); allein da der Ausdruck Somatologie im letztern Sinne nicht gebräuchlich iſt, ſo haben wir uns nach dem Beyſpiele mehrerer gelehrter Vorgänger dieſer Benennung zur Bezeichnung dieſes beſonderen Theils der Anthropologie bedient.

§. 34. Der Menſch als leibliches Weſen und ſeine Stellung zur Außenwelt.

Man hat den Menſchen wegen der Ähnlichkeit ſeines Körperbaues mit einigen Arten der höchſten Thiergattungen unter das Thierreich verſetzen wollen. Allein dieſer Grund ſcheint uns keineswegs zureichend. Der Menſch iſt bey weitem mehr als ein bloßer Naturkörper oder ein Thier, das man ausbalgt, um es in Naturalienkabineten aufzupflanzen. „Der Naturforſcher,“ ſagt der ehrwürdige Franz von Paula Schrank, „iſt nicht das erſte Stück ſeines Kabinetes“ [1]). Der Menſch nimmt nicht blos ein kleines Plätzchen

[1]) Fauna boica; B. I. pag. 28.

in der Naturgeſchichte des Thierreichs ein; ſeine Naturgeſchichte (die Anthropologie) iſt ſo ſtark und ſo wichtig als die Naturgeſchichte aller drey Reiche insgeſammt; denn nur in ihm haben alle übrigen Dinge Bedeutung und Werth; ſie ſind bloß um ſeinetwillen da [1]. Oder glaubt ihr vielleicht, die unendliche ſelbſtgenügſame Gottheit habe die Maſſen von leuchtenden Weltkugeln, die ohne Bewußtſeyn durch die weiten Räume dahin rollen, blos zu ſeinem Zeitvertreibe erſonnen und geſchaffen? Glaubt ihr, die brute Thierwelt könne der Gipfel und der Zweck einer göttlichen Schöpfung ſeyn? Oder die Gottheit habe ihre Freude an dem ewigen Wechſel der Dinge und an dem Kämpfen des Todes mit dem Leben, an der Gierde der Vernichtung des kaum erſt Erzeugten? Kleinlicher Begriff von der Gottheit! Bedaurungswürdige Gottheit! Nein, wir ſind ſo lange überzeugt, daß dieſe ganze große, ſchöne Welt des Menſchen wegen da iſt, bis uns jemand beweiſt, daß ſie um eines andern Zweckes willen da ſey. (§. 28. p. 28) [2]. Ein einziger Menſch iſt gemäß der hohen Kraft ſeines Verſtandes, der Fähigkeit die ewige Liebe in ſich und außer ſich zu finden, die unendliche Wahrheit, Güte, Schönheit, Unendlichkeit und Heiligkeit des göttlichen Weſens zu fühlen, frey und ſelbſtändig zu denken, zu wollen und zu handeln, und durch das Wort den in ihm lebenden Geiſt zu verkünden, mehr werth, als Millionen Sonnen.

Doch betrachten wir die Sache ſelbſt von dem Stande der Naturgeſchichte aus. Wenn uns ſchon das einzige Merk-

---

[1]) Genesis, Cap. I. v. 28. — Cicero: De natur. Deor. L. II. 62. 63.

[2]) „Sin quaeret quispiam, cujusnam causa tantarum rerum molitio facta sit: arborumne an herbarum? Quae quanquam sine sensu sunt, tamen a natura sustinentur? At id quidem absurdum est. An bestiarum? nihilo probabilius, deos mutarum et nihil intelligentium causa tanta laborasse. Quorum igitur causa quis dixerit effectum esse mundum? Eorum scilicet animantium, quae ratione utuntur!“ Cic.: De natura deor. Lib. II. cap. 53. et c. 62.

mal der ſelbſtändigen Bewegung von Innen heraus berechtiget, eine gewiſſe Reihe von lebenden Weſen zu den Thieren zu zählen, wie viel mehr müßen uns eine ganze Reihe von höchſt wichtigen Merkmalen, wodurch ſich der Menſch von den Thieren unterſcheidet, zur Trennung des Menſchen aus dem Reiche der Thiere und zur Errichtung eines eigenen höher ſtehenden Naturreichs berechtigen. Selbſt wenn wir auch nur ſeine Denkkraft, ſeine Sprache und ſeine Fähigkeiten zu äußeren Verrichtungen in Erwägung ziehen wollten, würde dies ſchon zur Begründung jener Trennung hinreichen. Es ſcheint uns faſt unnatürlich, den Menſchen unter die Thiere unterbringen zu wollen, und unnütz, phyſiſche Merkmale aufzuſuchen, um ihn vom Orang-Utang zu unterſcheiden. Schon das Denken darüber iſt ein ſo auffallend unterſcheidendes Merkmal zwiſchen uns und ihm, daß uns ſogleich alle fernere Bemühung zu einer ſolchen Einreihung widerſinnig dünken muß. Das innerſte Gefühl ſträubt ſich dagegen. Auch waren die größten Naturforſcher der älteſten und neueſten Zeit ſtets der Anſicht, daß der Menſch ein über die ihm zur Erkenntniß und Benutzung gegebene Welt durchaus erhabenes Weſen ſey [1]). Schrank's Worte mögen auch hier eine Zierde in dieſen Zeilen werden: „Vergleicht man die Menſchen und Thiere gegen einander, ſo haben wir bey den letztern eine Seele, die in ihrem Willen äußerſt beſchränkt, bloß mit einer beſtimmten, jeder Art eigenen, unvertilgbaren Determination zu beſondern, gerade ihrem Bau angemeſſenen Handlungen verſehen, mit keinem höhern, über die Sinnlichkeit ſich hebenden Vermögen begabet iſt. Sie iſt nicht nur vernunftlos: ſie hat nicht einmal eine deutliche Vorſtellung der Dinge, die ſie begehrt, verabſcheuet oder hervorbringt. Der Biber baut Dämme, die unſere geſchickteſten Waſſerbau-Verſtändigen mit Bewunderung betrachten. Die Kraft des Waſſers, ſeine mögliche Höhe, das Maximum des Widerſtandes,

---

[1]) Herder in ſeinen Ideen zur Geſchichte der Menſchheit: Theil I. Buch 4. hat die Gränzlinie zwiſchen dem Affen und Menſchen ſcharf gezogen.

die ſchicklichſten Mittel, die Maſſe der andringenden Laſt zu vermindern, alles iſt auf das Genaueſte berechnet. Gleichwohl hat dieſer Archimedes von Zahlen keinen Begriff, kennt das Lineal und den Zirkel nicht, iſt ſo dumm als der Damm, den er gebauet hat, und rechnet ſo wenig, als der Strom, auf welchem er wohnt. Alle ſeine Kunſtfertigkeiten ſind nicht gelernt, nicht erworben, ſondern nebſt der nächſtmöglichen Beſtimmung zu ihrer Ausübung von demjenigen in ihn gelegt, der ihn und die Archimeden unter den Menſchen gemacht hat."

„Die Archimeden unter den Menſchen hingegen wiſſen nicht blos Dämme zu bauen, alles, was ſich meſſen, wägen oder zählen läßt, berechnen ſie, meſſen, wägen ſie, richten es, wenn ſie ſich alle die Kräfte verſchaffen können, die ſie dazu brauchen, ins Werk, und finden ohne Unterlaß neue Weiſen, die Geringfügigkeit ihrer Kräfte durch Naturkräfte zu erſetzen. Nicht genug: ſie werfen ihre Rechnungen und ihre Zirkel von ſich, ergreifen den Meiſel oder Pinſel, und ſtellen jetzt den donnernden Jupiter, jetzt die Schlachten Alexanders vor, oder werden in einem Volke, das bildende Künſte verachtet, geringe Handwerker oder Jäger und Fiſcher, und nahet ſich der Feind, auch muthige Krieger. Eben der Kopf, der die Bahnen des Uranus beſtimmte, lieſt im Moder verweſender Pergamente die Thaten der Vorwelt, oder ſtellt in alten Schriftſtellern die beſſere Leſeart her, oder ſtudiert die Republik der Bienen, oder entwirft Regeln für die beſſere Verwaltung der Staaten, alles nach ſeinem Belieben, und dieſes Belieben hat die vollkommenſte Freyheit, iſt durch nichts als das Gute und Böſe begränzt, wie der erhabene Verſtand dieſes Weſens beynahe keine andern Gränzen, als die Gränzen der Endlichkeit hat, und ſich gewiſſermaſſen noch auf das Unendliche erſtreckt."

„Nein! dieſes erhabene Weſen darf nicht die Reihe der Thiere beginnen. Es macht ganz allein ein eigenes Reich aus, und ob es gleich in dieſem Reiche nur eine einzige Klaſſe, Gattung, Art ausmacht, ſo beſchäftiget es doch mehre-

re Wiſſenſchaften, deren einziger Gegenſtand es iſt. Dieſes vollendete Geſchöpf, dieſes erhabene Mittelweſen zwiſchen dem vollkommenſten Thiere und dem niedrigſten Engel iſt gewiſſermaſſen ſchon außer der körperlichen Natur, obgleich enge mit derſelben verbunden; verbunden, aber nicht, wie die Thiere, in Materie verſenkt. Das erſte der verſtändigen Weſen in aufſteigender Ordnung, fängt es die Stufenleiter an, die bis zum oberſten Seraph hinaufreicht, der am Throne des Allſchöpfers ſteht. In dieſem herrlichen Reiche der Engel nimmt es durch ſeinen beſſern Theil Rang, und ſteht es gleich etwa ſo weit unter dem Seraph, als das Kugelthier unter dem Elephanten: ſo iſt es gewiß durch ſeinen weſentlichen Vorzug, die Vernunft, ſo genau mit dieſem oberſten Engel verbunden, als das Kugelthier durch ſeine Sinnlichkeit mit dem ſcharfſinnigſten der unvernünftigen Weſen zuſammenhängt."

„Naturforſcher! Philoſophen! ſuchet nicht weiter die unterſcheidenden Merkmale dieſes erhabenen Weſens in der unbedeutenden Zahl und Bildung der Zähne, nicht im Baue ſeiner Gliedmaſſen auf! Es kann zu einer ſeiner Verrichtungen hienieden eben die Werkzeuge von Nöthen haben, die der verworfenſte Affe zu den ſeinigen braucht. Aber iſt es denn nicht ſchon lange unter euch zur ausgemachten Regel geworden, man dürfe den Mann nicht nach dem Kleide beurtheilen?"

„Möge zwiſchen einem Huron und einem Leibniz der anſcheinende Abſtand immerhin noch größer ſeyn: ſo kann doch beym philoſophiſchen Naturforſcher niemals vom bloßen Anſcheine die Rede ſeyn. Leibniz ſchreibt keine Theodicee im Schlafe, und Kepler gab die Geſetze der Sphären im Schlafe nicht an. Der Huron und der Feuerländer ſind bloß ſchlafende Kepler und Leipnize: wecket ſie auf, und ſie werden Wunder thun."

„Und ſie laſſen ſich wecken. Leſet Cäſar's Nachrichten von den Sitten der Deutſchen: ihr werdet glauben, die Geſchichte der Irokeſen: oder im Tacitus, die der Abiponen zu

leſen. Gleichwohl iſt's aus ihrem Blute, daß unſere großen Männer abſtammen" [1]).

Wenn wir daher hier des Menſchen Naturgeſchichte entwerfen, ſo bleiben wir uns unſerer hohen Stellung ſelbſt ſtets eingedenk, und werden in der Pſychologie durch Parallele der Seelenkräfte ſchon zeigen, wie viel höher der Menſch über den höchſten Thierklaſſen ſteht. Allerdings kann der Menſch ſeiner Handlungsweiſe nach bis zum, ja unter das Thier herabſinken; ſeinen Fähigkeiten, ſeinem Weſen nach aber nie! — Wer das Nosce te ipsum ernſtlich an ſich verſucht hat, muß und wird ſich ſchämen, ſich ſelbſt unter die Thiere zu verſetzen. Wir ſchließen uns daher dem edleren, ſich ſelbſt kennenden und ehrenden Theile der Menſchheit an, welcher weiß, daß der Menſch ein eignes Reich in der Zahl der Dinge ausmacht, daß dies Reich das höchſte, edelſte und vollendetſte der Erde iſt, in ſich die ganze Erdbildung von dem Steine an bis über das höchſte Thier in geläuterten Formen nachbildet, doch aber durch ſeine Seelen- und Geiſteskraft ſich an das Reich Gottes anſchließt und als Mittelweſen zwiſchen Geiſt und Materie den Übergang von dem Endlichen zum Unendlichen bildet [2]).

§. 35. Das leibliche Leben des Menſchen und ſeine Grundbedingungen.

Jede Kraft iſt nur bemerkbar an einem Stoffe, den ſie ſelbſt darſtellt und der ihr wahrnehmbarer Träger iſt. Die **Lebenskraft des menſchlichen Leibes** fordert, wie jede Kraft und insbeſondere die der Pflanzen und Thiere einen Stoff oder Materie, an dem ſie ſich äußert. Es iſt daher **Grundgeſetz** der Lebenskraft des Menſchen aus dem bloſſen **Seyn** herauszutreten ins **Daſeyn**. Das Daſeyn der Le-

---

[1]) A. a. O. pag. 24.

[2]) Nur dem Leibe nach läßt ſich der Menſch an die Spitze des Thierreichs ſtellen; und ſo ſtimmen wir gerne **Büffon** bey, wenn er nur deſſenthalben und der Vergleichung wegen den Menſchen in dieſer Claſſe aufführt. (Histoire naturelle Tom. II. p. 437.)

benskraft zeigt ſich aber in der Bildung und Darſtellung einer materiellen Geſtalt, welche ihr Träger und Mittel zur Erreichung des Zweckes ihres Seyns iſt. (§. 28). Die Einheit der Lebenskraft mit ihrer materiellen Geſtalt bildet den lebendigen menſchlichen Leib.

§. 56. Der Bildungstrieb.

Die Lebenskraft des Menſchen drückt demnach ihr Daſeyn aus im Triebe nach Geſtaltung des Materiellen, und dieſer Trieb heißt der Bildungstrieb. Bildungstrieb und Lebenstrieb ſind identiſch. Der Bildungstrieb iſt nur der Ausdruck der geſetzlich thätigen Lebenskraft zur Darſtellung und Erhaltung des Leibes, als Mittel (Organ) zur Erreichung der Beſtimmung des Seyns des Menſchen überhaupt. Die Lebenskraft für ſich betrachtet iſt anfangs geſtaltlos, allein mit ihrer Setzung beginnt und muß auch ſchon Geſtaltung beginnen.

§. 57. Der menſchliche Organismus.

Die dem Zwecke des Daſeyns des Menſchen entſprechende materielle Geſtalt nennen wir den menſchlichen Leib. Da dieſer aber (§. 36.) Werkzeug (Organ ὄργανον) des Menſchen zur Erreichung ſeiner höhern Beſtimmung iſt, ſo erhält derſelbe den Namen des menſchlichen Organismus. Der menſchliche Organismus aber ſchließt eine Vielheit von Organen (Werkzeugen) in ſich, die als dem Ganzen untergeordnet, oder als Theilorganismen alle dem einen Zwecke des Lebens dienen.

Die einzelnen, den menſchlichen Leib in ihrer Verbindung und Wechſelwirkung darſtellenden, in Form und Verrichtung unterſchiedenen, und von der einen individuellen Lebenskraft gebildeten und erhaltenen Theile werden Organe genannt. Jedes beſondere Organ hat 1) eine dem Zwecke ſeines Daſeyns entſprechende Geſtalt; 2) eine beſtimmte quantitative und qualitative Miſchung oder Verbindung von einfachen chemiſchen und phyſiſchen Grundſtoffen; 3) eine

beſtimmte einfache oder zuſammengeſetzte Thätigkeit oder Wirkung, deren beſonderer Zweck mit dem allgemeinen des individuellen Organismus oder Lebens übereinſtimmt, und nicht nur zur Erreichung deſſelben mitwirkt, ſondern ſelbſt dadurch bedingt iſt. Dieſe ihm in der Reihe der Organe im Organismus zukommende nothwendige Thätigkeit iſt deſſen Verrichtung oder Amt (Functio).

§. 38. Geſetze der Bildung organiſcher Körper überhaupt und des menſchlichen Leibes insbeſondere.

So weit das Auge der forſchenden Wiſſenſchaft reicht, ſehen wir alles Materielle nur dadurch Form gewinnen, daß es ſich aus zum wenigſten zweyen Elementen, aus zweyen ſich befreundeten oder ſuchenden Kräften zuſammenſetzt, indem beyde in Eins verſchmelzen und ſo in der Wirklichkeit des Leibes ihr Daſeyn beurkunden. Dieſes Geſetz gilt ſowohl für die Bildung der belebten, als auch der unbelebten Körper.

Anmerkung: Es iſt uns wirklich noch nicht gelungen, einen Körper darzuſtellen, welcher nur aus einem einzigen Elemente beſtünde: alle ſo genannte primitive Beſtandtheile der Körper, wie Kohlenſtoff, Sauerſtoff, Stickſtoff, Waſſerſtoff treten in Verbindungen auf, von deren Gegenelementen ſie nur dann trennbar ſind, wenn eine näher befreundete Kraft ſie neuerdings eng umſchließt, wobey aber die freygewordene Kraft ſich ſogleich auch mit einer andern ihr nöthwendig entgegenkommenden zu einem neuen Körper verbindet, ſo daß wir nie hoffen können, abſolut einfache Elemente zu erblicken [1]). Überall, wo ſich ein Seyn offenbart, zeigt es ſich als Einheit von Gegenſätzen, ſo daß ſich dieſe Gegenſätze von Körper zu Körper in der ganzen Welt wieder finden, und die ſich gegenüberſtehenden Elemente aus dem Grunde der Ungleichartigkeit entweder anziehen, oder aus dem Grunde

---

[1]) Ich weiß wohl, daß die Chemiker ſolche im Kalium, Natronium, Chlor, Phosphor ꝛc. zu beſitzen glauben, allein wie lange iſt es her, daß ſie anders glaubten. Mein Schluß geht von Allgemeinen aufs Beſondere und ſomit iſt er logiſch wahr; obgleich ſich dadurch die Chemiker nicht irr machen laſſen dürfen.

der Gleichartigkeit abſtoſſen. Dabey ſpielt immer eine der ſich durch einander verkörpernden Kräfte ſcheinbar die Rolle des mächtigeren Beſtandtheils. Wegen der Ähnlichkeit dieſes allgemeinen Bildungsproceſſes mit den Erſcheinungen des Magnetismus hat man die zur Bildung eines Körpers zuſammentretenden Kräfte Pole genannt, und ihren Gegenſatz bezeichnend, in ihnen den poſitiven und negativen Pol unterſchieden. In allen Körpern läßt ſich dies Geſetz der Polarität oder der Bildung aus gegenſeitig ſich anziehenden Kräften nachweiſen. In den Mineralien iſt die Kryſtallbildung ſelbſt die äußere Darſtellung der inneren Doppelheit. In der Pflanze ſind die äußeren in dem Bereich der Lebenskraft gezogenen Elemente nach gleichem Geſetze verbunden, es zeigt ſich in den Gegenſatze zwiſchen Wurzel und Krone, in dem Gegenſatze der Geſchlechter u. ſ. w. In den Thieren iſt dieſer Gegenſatz offenbar nicht allein in Nerve und Blut, in Mann und Weibl, ſondern auch am menſchlichen Leibe in der Symmetrie der Organe nach rechter und linker, oberer und unterer Hälfte. Zur regelmäßigen Fortpflanzung der höhern Pflanzen und Thierarten wird immer der Zuſammentritt des männlichen und weiblichen Prinzips erfodert. — Dieſes Geſetz zeigt ſich ſogar auffallend in der natürlichen Sympathie und Antipathie der Pflanzen, in dem Inſtincte und in den Trieben der Thiere, ja ſelbſt in den Seelenäußerungen des Menſchen thätig; (denn der choleriſche Menſch ſucht den ſanften Phlegmatiker, der leichtſinnige Sanguiniker den gefühlvollen Melancholiker, der Schwarzäugige die Blonden u. ſ. w., und ſie vertragen ſich am beſten mit einander, weil ſolcher Art eine Ausgleichung des Gegenſatzes ſtattfindet. Das gleiche Temperament ſtößt ſich ab, wie ſich die gleichnamigen Pole fliehen). Wir müßten alle Weſen durchgehen, wollten wir die Wiederkehr und den wirklichen Beſtand dieſes allgemeinen Naturgeſetzes im Einzelnen nachweiſen. Wir haben hier das Geſetz nur in ſeiner Form auszuſprechen, und ſpäter in der Bildung und in der Thätigkeit des Menſchen nachzuweiſen.

Dieſes Grundgeſetz der Bildung und des Beſtandes aller Dinge und ſomit auch aller Körper und körperlichen Kräfte iſt folgendes: Jedes Weſen entſteht und beſteht durch die Vereinigung und relative Neutraliſation zweyer ſich entgegengeſetzter Elemente

(Kräfte) zu einem dritten Ganzen und Einen. Dieſe innere Doppelheit prägt ſich in den Körpern auch äußerlich polariſch in dem Verhältniſſe und in der Richtung der Theile zum Ganzen aus. Überdies hört der Körper nicht auf mit entgegengeſetzten einfachen Elementen oder ihren relativen Miſchungen neue Verbindungen einzugehen, ſondern in ſich ſelbſt auch eine Partition oder Prolification zu bewerkſtelligen. Beyſpiele ſind: die Drippelverbindungen, die vier-, fünf- und mehrfachen Verbindungen der Elemente in dem unorganiſchen und organiſchen Reiche, die Zeugung durch Theilung, Spaltung z. B. der Kryſtalle, durch Prolification und Begattung bey Pflanzen und Thieren.

Die unorganiſchen Körper können, in ſofern ſie kryſtalliſirt ſind, ſelbſt als Organisme niedrigſter Art angeſehen, und ihre Polaren gewiſſermaſſen als die beſondern Organe derſelben betrachtet werden, nach deren Unterſchied jede Art ſich charakteriſirt. Nach der durch das Naturgeſetz voraus beſtimmten Richtung der Polaren legen ſich die in dem Löſungsmittel befreundeten Elemente in entgegengeſetzten Richtungen ſich begegnend und vereinigend zum neuen Mineralkörper an. Dies iſt die Art des Urſprunges der Mineralkörper. Den Act ihrer Bildung nennt man die Ackryſtalliſation. Im Allgemeinen aber erhält die Thätigkeit, wodurch ein Weſen die entfernten und befreundeten Theilchen auf entgegengeſetzten Punkten an ſich zieht, um ſie zur Bildung und Erhaltung ſeiner Geſtalt (Körper, Leib) zu verwenden, den Namen der Aſſimilation (Aneignung und Verähnlichung). Denn durch dieſe Verbindung des Entgegengeſetzten hört jedes derſelben auf, das zu ſeyn, was es war, und wird in dem Weſen ein drittes Neues, innerlich Gleichförmiges und von jedem Andern Verſchiedenes. So lange dieſe Polarkraft in dem Weſen wirkt, d. h. die Theile, welche ihr befreundet ſind, gleichmäßig anzieht, die feindlichen von ſich abſtößt, und nicht von einer andern mächtigeren Kraft ſelbſt beſiegt und aſſimilirt wird, ſo lange beſteht auch das Ding leiblich ſich darſtellend für ſich und abſonderlich d. h. als

Individuum. In der Aſſimilation liegt alſo die Art der Selbſterhaltung der Dinge und in beyden Begriffen iſt zugleich der des Lebens als des ſich ſelbſt Erhaltenden gegeben. Das Lebende muß ſich alſo nicht blos durch die Kraft ſeiner Aſſimilation leiblich darſtellen, ſondern auch, ſiegend über den Einfluß der Außenwelt, ſicher ſtellen.

Sobald aber eine äußere oder fremde Kraft aſſimilirend auf den Körper wirkt, dieſem ſeine Theilchen entzieht und ſich aneignet, werden ſie dem Körper ſelbſt unähnlich, ſie löſen ſich ab, und folgen dem neuen ſtärkeren Zuge. Dieſer den beſtehenden Körper zerſtörende Act iſt als eine Diſſimilation (als eine Entfremdung und ein Unähnlichwerden) anzuſehen, welche, wenn ſie fortdauert, die völlige Vernichtung des Körpers als Individuums und ſomit auch ſeines Lebens zur Folge hat. In Letzterem liegt der Begriff des Todes, welcher bey den Mineralien in Verwitterung, Zerſetzung und Auflöſung, bey den Pflanzen in Verweſung, und bey den Thieren in Fäulniß ſich beurkundet.

So liegt alſo innerhalb der Gränzen der Aſſimilation und Diſſimilation zugleich auch der Begriff und die Gränze des Minerallebens. Dieſes läuft in gerader Linie in der Zeit fort. Wie alles Körperliche wird das Mineral erzeugt nach dem Geſetze der Aſſimilation, beſteht es nach dem Geſetze der Polarität, und vergeht es endlich nach dem Geſetze der Diſſimilation. In dieſer einfachen Ordnung kommt und geht jedes Lebendige.

In der Pflanze findet ſich daſſelbe Naturgeſetz, jedoch enger begränzt und eigenthümlicher Art wieder. Die Pflanze bildet ſich und ſtellt ſich innerlich und äußerlich (in Weſen und in Form) als eine Verbindung und Ausgleichung eines Gegenſatzes dar, der in ihr ſtets vorhanden, aber auch in dem Leben ſelbſt ſtets aufgehoben wird. Schon in dem Keime iſt die äußere Polarität als Wurzel und Blatt geſetzt. Um aber wirkliche Pflanze zu werden, müßen dieſe angedeuteten Organe ausgebildet und vervielfältiget werden. Dieſes geſchieht durch die Vereinigung der zwey vegetabiliſchen Grundſtoffe:

des wäſſerigen Saftes (Serum) nnd des elaborirten Saftes (Succus). Durch ihre Vereinigung legen ſich an die urſprüngliche Hauptaxe der Pflanze in der Fortdauer des Lebensproceſſes viele ſolcher Polorgane (Wurzeln und Blätter) nach der Verſchiedenheit der Pflanzenart in größerer oder geringerer Zahl an. Der Blattpol der Pflanze ſteht in einer Wechſelwirkung mit Luft und Licht, der Wurzelpol mit Erde und Waſſer, und jeder dieſer Pole richtet ſich nothwendig nach dieſer ſeiner Polgegend. So ſtellt ſich das Geſetz der Polarität in der beſtehenden und lebenden Pflanze dar. Aber dieſer Beſtand enthält in ſich die Proceſſe der Aſſimilation und Diſſimilation, welche ebenfalls in der Pflanze complicirter auftreten. Ihr Leben dauert nicht blos, wie das der Mineralien, durch die latente Doppelattraction der verbundenen Elemente an den äußeren Polen fort, ſo daß die Aſſimilation ihre Zeitgränzen in der Bildung des Mineralindividuums ſelbſt gefunden hat, ſo wie mit der Auflöſung des polaren Verbandes die Diſſimilation desſelben ebenfalls ihr Ende erreicht, und darin die Dauer des Mineralindividuums ſelbſt begründet iſt, ſondern in den Pflanzen und in den Thieren dauert der Proceß der Aſſimilation und der Diſſimilation von dem Anfange des individuellen Lebens bis an das Ende desſelben ununterbrochen fort, ſo daß beyde eine doppelte Rolle in dem Leben derſelben ſpielen: einmal den Proceß des Minerallebens im Wachsthume der Maſſe der Grundſtoffe am Leibe durch die allgemeine Aſſimilation bis zu dem Zeitpunkte, wo die allgemeine Diſſimilation ihr Gränzen ſetzt und nun die Maſſe des Stoffes ſo lange mindert, bis das individuelle Mineralleben der Pflanze oder des Thieres vernichtet iſt. Dieſes ſind die Perioden der Jugend (des Entſtehens) und des Alters (des Vergehens), welche auch das Mineral beſitzt. Allein innerhalb dieſer großen mineraliſchen Lebensproceſſe ſpielt anderſeits das Pflanzenleben und Thierleben nach demſelben Geſetze in dem Leibe ſeine beſondere Rolle. Von dem Momente der Zeugung an durch die großen Perioden der Jugend und des Alters läuft der doppelte

Proceß der Aſſimilation und Diſſimilation gleichzeitig neben und in einander als polariſch entgegengeſetzt ſtetig fort, und in der Stetigkeit dieſes Doppelproceſſes innerhalb des großen Lebensproceſſes liegt die Permanenz des Pflanzen- und Thierlebens ſelbſt. So findet alſo in der Pflanze und in dem Thiere eine ſtete Aſſimilation und ſtete Diſſimilation ſtatt, jedoch ſo daß der große, gerade fortlaufende, mineraliſche Lebensproceß der anfänglichen Aſſimilation und der folgenden Diſſimilation da nebenherläuft. Das Leben der Pflanzen und Thiere beſteht alſo in einem doppelten Lebensproceſſe, während das Mineral nur den einfachen Lebensproceß durchläuft. Das Pflanzen- und Thierleben gleicht dem Jahreslaufe; das Jahr beſitzt nur einen Frühling, einen Sommer, einen Herbſt und dann den Wintertod. Allein in den Jahreskreiſen laufen die Tageskreiſe gleichſam als kleine Jahre in großer Anzahl dahin. Der Wechſel des Tages und der Nacht, ſich vielmal wiederholend und theilnehmend an dem Geſammtleben des Jahres, vollendet das letztere ſelbſt. So auch iſt der tägliche Wechſel der Aſſimilation und Diſſimilation in der Pflanze und in dem Thiere es, welcher an dem großen mineraliſchen Lebensproceſſe ſtets kleine Kreiſe zieht und ſo fortkreiſend den allgemeinen Cyclus des Lebens dieſer Weſen vollendet. So vollenden die Planeten durch die gleiche Schwingung der kleinen Kreiſe ihren großen Sonnenkreis. Während das Mineral nur entſteht und darauf vergeht, und darin ſeinen begränzten Beſtand hat, liegt das Eigenthümliche des Pflanzen- und Thierlebens in den ſtetigen und gleichzeitigen Entſtehen und Vergehen innerhalb des großen Lebensbeſtandes. Da aber das ſtetige Aſſimiliren und Diſſimiliren nothwendig ein Aufnehmen befreundeter und ein Ausſondern feindlicher Stoffe bedingt, ſo beſteht die eigenthümliche Thätigkeit des Lebens dieſer organiſchen Weſen in beſtändigen Stoffwechſel innerhalb der entſtehenden und vergehenden Form als dem Mineralleben derſelben.

Dadurch nun, daß in der großen Lebensperiode der Jugend die allgemeine bis zum Culminationspunkte

ſortlaufende Aſſimilation mit der beſondern zuſammenfällt, wird der Aſſimilationsproceß in derſelben überwiegend, es wird mehr Stoff aufgenommen als ausgeſchieden, und ſo gedeihet und wächſt der Pflanzen- und Thierleib, und ſein Leben ſcheint ſich ins Unendliche ſteigern, Alles in ſich aufnehmen und verſchlingen zu wollen. — So wie aber die Außenwelt dem mächtiger werdenden Individuum entgegentritt, ſeine Gewaltſamkeit beſchränkt und ſeiner Selbſtſucht kräftig und ſiegreich ſich widerſetzt, muß auch der allgemeine Rücktritt beginnen: das Ende der großen Periode der vorherrſchenden Aſſimilation und des Wachsthumes tritt ein, und dagegen fängt der große Proceß der Diſſimilation an. Zuſammenfallend und vereint thätig mit dem beſonderen und ſtetigen Diſſimilationsproceſſe wird er nun über den Proceß der Aſſimilation vorherrſchen. Die große Lebensperiode des Alters tritt ein: es geht nun mit dem Leibe und Leben dieſer Weſen abwärts, und der vollſtändige Sieg des Diſſimilationsproceſſes über den Aſſimilationsproceß bezeichnet die Gränze des individuellen Lebens, d. h. den natürlichen Tod der Pflanzen oder Thiere. Mit dieſem hört zwar das eigenthümliche des Pflanzen- oder Thierlebens in dem ihm zugehörigen Leibe auf; allein das Mineralleben desſelben dauert noch als in dem großen Diſſimilationsproceſſe begriffen bis zur völligen Zerſetzung der in ihm polariſch verbundenen Grundſtoffe d. h. in der Verweſung und Fäulniß ſo lange fort, bis die Spur aller durch das beſondere Leben gebildeten Verbindungen verſchwunden, und die Beſtandtheile derſelben neue und fremdartige Verbindungen eingegangen ſind. — So erſcheint alſo das Leben der Thiere und Pflanzen im Vergleiche zu dem der Mineralien als ein verwickelteres und in ſich ſelbſt verſchlungenes, das, wegen der Vielſeitigkeit der Proceſſe, eine Vielheit von Organen, die alle zu dem einen Zwecke zuſammenwirken, erfordert; daher erhält auch der Leib der erſteren den Namen des Organismus im ſtrengeren Sinne, und dieſe Weſen ſelbſt daher auch den Titel der eigentlichen organi-

Proceß der Aſſimilation und Diſſimilation gleichzeitig neben und in einander als polariſch entgegengeſetzt ſtetig fort, und in der Stetigkeit dieſes Doppelproceſſes innerhalb des großen Lebensproceſſes liegt die Permanenz des Pflanzen- und Thierlebens ſelbſt. So findet alſo in der Pflanze und in dem Thiere eine ſtete Aſſimilation und ſtete Diſſimilation ſtatt, jedoch ſo daß der große, gerade fortlaufende, mineraliſche Lebensproceß der anfänglichen Aſſimilation und der folgenden Diſſimilation da nebenherläuft. Das Leben der Pflanzen und Thiere beſteht alſo in einem doppelten Lebensproceſſe, während das Mineral nur den einfachen Lebensproceß durchläuft. Das Pflanzen- und Thierleben gleicht dem Jahreslaufe; das Jahr beſitzt nur einen Frühling, einen Sommer, einen Herbſt und dann den Wintertod. Allein in den Jahreskreiſen laufen die Tageskreiſe gleichſam als kleine Jahre in großer Anzahl dahin. Der Wechſel des Tages und der Nacht, ſich vielmal wiederholend und theilnehmend an dem Geſammtleben des Jahres, vollendet das letztere ſelbſt. So auch iſt der tägliche Wechſel der Aſſimilation und Diſſimilation in der Pflanze und in dem Thiere es, welcher an dem großen mineraliſchen Lebensproceſſe ſtets kleine Kreiſe zieht und ſo fortkreiſend den allgemeinen Cyclus des Lebens dieſer Weſen vollendet. So vollenden die Planeten durch die gleiche Schwingung der kleinen Kreiſe ihren großen Sonnenkreis. Während das Mineral nur entſteht und darauf vergeht, und darin ſeinen begränzten Beſtand hat, liegt das Eigenthümliche des Pflanzen- und Thierlebens in den ſtetigen und gleichzeitigen Entſtehen und Vergehen innerhalb des großen Lebensbeſtandes. Da aber das ſtetige Aſſimiliren und Diſſimiliren nothwendig ein Aufnehmen befreundeter und ein Ausſondern feindlicher Stoffe bedingt, ſo beſteht die eigenthümliche Thätigkeit des Lebens dieſer organiſchen Weſen in beſtändigen Stoffwechſel innerhalb der entſtehenden und vergehenden Form als dem Mineralleben derſelben.

Dadurch nun, daß in der großen Lebensperiode der Jugend die allgemeine bis zum Culminationspunkte

fortlaufende Aſſimilation mit der beſondern zuſammenfällt, wird der Aſſimilationsproceß in derſelben überwiegend, es wird mehr Stoff aufgenommen als ausgeſchieden, und ſo gedeihet und wächſt der Pflanzen- und Thierleib, und ſein Leben ſcheint ſich ins Unendliche ſteigern, Alles in ſich aufnehmen und verſchlingen zu wollen. — So wie aber die Außenwelt dem mächtiger werdenden Individuum entgegentritt, ſeine Gewaltſamkeit beſchränkt und ſeiner Selbſtſucht kräftig und ſiegreich ſich widerſetzt, muß auch der allgemeine Rücktritt beginnen: das Ende der großen Periode der vorherrſchenden Aſſimilation und des Wachsthumes tritt ein, und dagegen fängt der große Proceß der Diſſimilation an. Zuſammenfallend und vereint thätig mit dem beſonderen und ſtetigen Diſſimilationsproceſſe wird er nun über den Proceß der Aſſimilation vorherrſchen. Die große Lebensperiode des Alters tritt ein: es geht nun mit dem Leibe und Leben dieſer Weſen abwärts, und der vollſtändige Sieg des Diſſimilationsproceſſes über den Aſſimilationsproceß bezeichnet die Gränze des individuellen Lebens, d. h. den natürlichen Tod der Pflanzen oder Thiere. Mit dieſem hört zwar das eigenthümliche des Pflanzen- oder Thierlebens in dem ihm zugehörigen Leibe auf; allein das Mineralleben desſelben dauert noch als in dem großen Diſſimilationsproceſſe begriffen bis zur völligen Zerſetzung der in ihm polariſch verbundenen Grundſtoffe d. h. in der Verweſung und Fäulniß ſo lange fort, bis die Spur aller durch das beſondere Leben gebildeten Verbindungen verſchwunden, und die Beſtandtheile derſelben neue und fremdartige Verbindungen eingegangen ſind. — So erſcheint alſo das Leben der Thiere und Pflanzen im Vergleiche zu dem der Mineralien als ein verwickelteres und in ſich ſelbſt verſchlungenes, das, wegen der Vielſeitigkeit der Proceſſe, eine Vielheit von Organen, die alle zu dem einen Zwecke zuſammenwirken, erfordert; daher erhält auch der Leib der erſteren den Namen des Organismus im ſtrengeren Sinne, und dieſe Weſen ſelbſt daher auch den Titel der eigentlichen organi-

ſchen Weſen im Gegenſatze zu den Mineralien als den unorganiſchen.

Noch verwickelter als der Proceß des Pflanzenlebens iſt aus dem Grunde der eigenthümlichen Beſtimmung der Proceß des Thierlebens, daher auch der Leib der Thiere in ſeinem Baue weit complicirter iſt. Wir können alſo auch leicht einſehen, daß der Bau des Menſchenleibes als zu den höchſten Zwecken auf Erden geſchaffen noch wunderbarer ſeyn müſſe.

Um den Bau des Menſchen, die Mannigfaltigkeit der Organe in ihm und ihr Ineinandergreifen deſto klarer einzuſehen, wollen wir die Geſetze für die Bildung desſelben als aus den allgemeinen Bildungsgeſetzen abgeleitet näher bezeichnen.

Der lebendige Leib iſt Organ eines Höhern in ihm (§. 28.) zur Erreichung der Beſtimmung desſelben. Da nun aber der Menſch ſeine Beſtimmung nur in der Zeit und im Raume erringen kann, ſo unterliegt das Streben deſſelben ſelbſt den Bedingungen der letztern. Die erſte Thätigkeit der menſchlichen Lebenskraft muß alſo dahin gehen, aus der bloſſen Möglichkeit des Seyns herauszugehen in das Daſeyn d. h. ſich in einen ihr gegebenen bildungsfähigen Stoffe zu ſenken, ſomit Raum zu gewinnen, um in der Zeit den umgebenden Stoff zu organiſiren, d. h. einen in ſich geſchloßnen, ſelbſtändigen, durch eigne Thätigkeit ſich erhaltenden Leib zu bilden, der, obgleich den Geſetzen der allgemeinen Naturkräfte unterworfen, dennoch die ihn umgebende Natur eine Zeitlang zum beſondern Zwecke ſeines Daſeyns, nach eigenen Geſetzen, ſich unterwirft, und welcher als Werkzeug des in ihm wohnenden Höhern zur Erreichung ſeiner Beſtimmung vollkommen geeignet iſt.

Der höhere Zweck des Menſchenlebens iſt Vollkommenheit ſeines Geiſtes, in ſich ſchließend als Bedingniſſe ihrer ſelbſt Vollkommenheit des Leibes und der Seele; denn der Leib muß ſo beſchaffen ſeyn, daß er die Erreichung des hohen Zieles der Seelenkräfte und Geiſteskräfte möglich macht.

Die Geſetze der Bildung und Selbſterhaltung des lebenden Leibes als Bedingniß zur Erreichung jenes höheren Zweckes ſind folgende:

1. Der der Lebenskraft urſprünglich dargebothene Bildungsſtoff muß ſich nach dem Zwecke des Weſens geſtalten, deſſen Organ er werden ſoll.

2. Der in dieſer Abſicht gebildete lebendige Leib muß ſich nicht allein vollſtändig ausbilden, ſondern auch ſo lange in dieſem Zuſtande erhalten, als es einerſeits zur Erreichung der innern Beſtimmung dieſes Weſens nothwendig iſt, und als er anderſeits gegen das allgemeine Leben der Natur, unter deren Geſetz zu ſtehen er nicht aufhört, als beſonderes Leben ſich erhalten kann.

3. Als ſich vom Allleben losreißendes und doch in ihm und auf deſſen Koſten beſtehendes beſonderes Leben, muß eine Wechſelwirkung zwiſchen den äußern Naturkräften (den ſogenannten äußern Reitzen) und der inneren Lebenskraft beſtehen, welche als ein Kampf erſcheint, in dem das beſondere Leben ſo lange ſiegend auftritt, als der Organismus desſelben noch nicht vollendet iſt. Dies iſt jedoch nur dann möglich, wenn das ſich bildende Leben ſich an einem Orte und in einer Umgebung befindet, welche dieſen Sieg möglich machen. Den Ort, an welchem dies geſchehen kann, nennt man im Allgemeinen die Mutter (Menstruum), Mutterlauge bey den Salzen, Muttergeſtein (Matrix) bey den Mineralien, Fruchtknoten, Eyerſtock bey den Pflanzen, Eyerſtock und Gebärmutter bey den Thieren.

4. Da die beſondere Lebenskraft ihren Organismus nicht anders bilden, vollenden und erhalten kann, als auf Koſten des in dem Bereiche ihres ſiegreichen Wirkens gelangenden fremden Stoffes, dieſer fremde Stoff aber ſein Leben, oder die Form ſeines Daſeyns gegen die Gewalt der ſich entwickelnden Lebenskraft zu behaupten ſuchen wird, ſo muß die letztere ihn zu faſſen, zu bewältigen und ſeines beſonderen Lebens zu berauben ſuchen, um die Grundbeſtandtheile ſeines Leibes nach dem eignen Geſetze des Lebens zum Beſten des

in der Entwickelung begriffenen oder zu erhaltenden Leibes verwenden zu können. Dieſer Act, durch welchen die fremden Stoffe in ihrem Leben vernichtet und in eigenen Stoff des thätigen Lebens umgewandelt werden, iſt der ſchon bezeichnete Aſſimilationsproceß. Jene Stoffe aber, welche entweder ſchon in dem Kampfe mit dem ſich bildenden neuen Organismus ihr eignes Leben behaupten, oder in dem allgemeinen Lebensproceſſe des Organismus ſich dem beſondern Leben entfremden, muß die Lebenskraft des Menſchen, als den eignen Organismus beläſtigend und ihm gefährlich, von ſich zu ſtoſſen und zu entfernen ſuchen. Dieſes iſt der ſtetige Diſſimilationsproceß im lebendigen thieriſchen Leibe. Nur indem die Lebenskraft dieſe zwey Hauptbedingniſſe erfüllt, iſt ſie im Stande, ihren Organismus zu vollenden, und denſelben als Diener des höhern Lebens (im Menſchen) zu erhalten.

5. Die dem Leben als bildungsfähig anzueignende Stoffe werden ihrer Natur nach da, wo das ſich einen Leib bildende und ihn erhaltende Leben dieſelben zu bewältigen, die Form ihres Daſeyns zu vernichten und ſich zu verähnlichen (assimilare) ſucht, den größten Widerſtand leiſten. Da nun dieſer nur allmählig überwunden, und der fremde Stoff nur theils durch die directe Einwirkung der umwandelnden Lebenskraft, theils durch die Anfüllung und Beymiſchung der eigenen organiſchen Subſtanzen (Speichel, Magenſaft, Schleim, Galle ꝛc.) beſiegt und dem lebenden Leibe verähnlicht werden kann, ſo muß ſich in dem werdenden Leibe eine Reihe von Organen entfalten, welche dieſer nothwendigen Lebensthätigkeit dienen, die den Namen des Aſſimilationsproceſſes erhalten hat. Dieſe Organe, welche die fremden Stoffe in ihrem beſondern Seyn zu vernichten, ſie dem Leben zu unterwerfen, und in den eigenen organiſchen Stoff umzuwandeln das Geſchäft haben, nennen wir Aſſimilationsorgane. Der völlig aſſimilirte und zur Unterhaltung des Lebens nothwendige, belebte Stoff in den Thieren iſt das flüßige Blut. Aus ihm formt das Leben alle übrigen Organe.

6. Obgleich es der Lebenskraft gelingt, ſich die fremden Stoffe möglichſt unterwürfig zu machen, ſie zu organiſiren und zu den eigenen Zwecken zu verwenden, ſo muß ſie dennoch aus dreyen Gründen ſtets von den in ihren Bereich gezogenen und errungenen Stoffen wieder abgeben oder ausſtoſſen, und zwar:

a) denn das Leben kann den völlig fremden Stoff nur dadurch bey deſſen Eintritt in den eigenen Organismus unſchädlich machen und ſich verähnlichen, indem es ihm von ſeinen eigenen organiſchen Stoffen abgibt, alſo einen Theil der ſchon aſſimilirten organiſchen Subſtanz ausſcheidet, um durch Zuſatz und Vermiſchung mit dem zu Aſſimilirenden das Feindliche desſelben aufzuheben, es ſich zu befreunden und dem eignen organiſchen Stoffe allmählig ähnlicher zu machen. Dieſer beſonderen Art der Diſſimilation ertheilen wir den Namen der Diſſimilation des Organiſchen zur Aſſimilation des Unorganiſchen. Dieſem Proceſſe muß nothwendig eine eigne Reihe von Organen zukommen, welche von ihm den Namen erhalten.

b) Das Leben muß, ſoll es nicht binnen Kurzem mitſamt ſeinem Organismus zu Grunde gehen, alle jene Stoffe ausſcheiden und aus dem Leibe fortſchaffen, welche entweder nicht vollſtändig ſich beſiegen und aſſimiliren ließen, oder welche zwar aſſimilirt wurden, jedoch in ihre Grundbeſtandtheile reducirt ihre unorganiſche Natur im Leibe allmählig wieder erlangend, ihm fremd werden und denſelben bey längeren Aufenthalte in ihm nicht nur beläſtigen, ſondern ſelbſt gefährden würden. Hierdurch iſt eine dritte Reihe von Diſſimilationsorganen bedingt, welche wir Diſſimilationsorgane im ſtrengſten Sinne des Wortes nennen, und deren Verrichtung vielleicht den Namen der Diſſimilation der Diſſimilation (oder Diſſimilation zur Excretion, wohin die Harn- und Kothausſcheidung gehören) verdient.

c) Endlich würde überhaupt alles thieriſche Leben ausgehen und ſomit auch das leibliche Leben des Menſchen, an das ſeine geiſtige Entwickelung gebunden iſt, würden in dem Organismus nicht ſolche Werkzeuge gebildet, welche einerſeits einen organiſchen, lebensfähigen Stoff ausſchieden, der unter gewiſſen Verhältniſſen ſich entwickelnd zur Erweckung eines neuen Lebens derſelben Art Gelegenheit gäbe, anderſeits dieſem ausgeſchiedenen Stoffe in ihnen ſelbſt den günſtigſten Ort (matrix) zur erſten Entwickelung darböthe. Dieſe Organe bedingen demnach die Erhaltung der Art durch die Zeugung, weßhalb ſie auch Zeugungsorgane genannt werden, und die Abſonderung des Zeugungsſtoffes ſelbſt mit dem Namen der Diſſimilation zur Generation belegt wird.

7. Es muß demnach im lebenden thieriſchen Leibe der Stoff ſtets wechſeln, ein ſtetes Aneignen und Aſſimiliren und ein ſtetes Ausſcheiden und Fortſchaffen ſtattfinden, und zwar nach der Vielfachheit der bezeichneten Richtungen: Dies iſt das Geſetz des Stoffwechſels im thieriſchen Organismus. Keine dieſer Thätigkeiten kann ohne Gefahr für das Leben unterbrochen werden.

8. Der lebende Leib als in Mitte der äußern und gegen ihn wirkenden Naturelemente geſtellt, die er theils von ſich weiſen, theils in ſich aufnehmen und zu ſeiner eigenen Erhaltung verwenden ſoll, muß auch die Mittel beſitzen, dieſe nach ihrer Bedeutung als nützlich oder ſchädlich für das menſchliche Leben überhaupt und das Leibliche insbeſondere zu erkennen, deshalb muß ſich Letzteres eine Reihe von Organen bilden, welchen das Geſchäft obliegt, und welche die Fähigkeit beſitzen, die Außendinge nach ihrer Verſchiedenartigkeit wahrzunehmen, zu unterſcheiden und dem Leben die Mittheilung davon zu machen, damit dieſes ſich beſtimmen kann, dieſe Dinge entweder zu fliehen und abzuſtoſſen, oder dieſelbe zu ſuchen, an ſich zu ziehen und anzueignen. Dieſe

Organe ſind die Sinnesorgane, welche aus dem Grunde ihrer Beſtimmung in die Peripherie des Körpers, und beſonders in die Nähe der edelſten Organe gelegt ſeyn müßen, um dem Leben durch die Empfindung die Gefahr oder den Nutzen der Gegenſtände für es ſelbſt ſchnell zu verkünden.

9. Jene Organe, wodurch der lebendige Leib in den Stand geſetzt wird, nach dem Antriebe der Empfindung (8.) theils ſich den Angriffen der Außenwelt zu entziehen, ſie abzuweiſen, oder ſich gegen ſie zu vertheidigen, zu ſchützen und zu behaupten, theils ſie als aſſimilirbar zu ſuchen, zu faſſen, zu beſiegen und in ſich aufzunehmen, müßen ebenfalls nach Zweck und Lebensweiſe des individuellen Organismus theils nach außen, theils nach innen liegen, und insbeſondere entweder der activen oder der paſſiven Bewegung dienen. Dieſe Organe erhalten daher den Namen der Bewegungs- und Schutzorgane (Muskeln, Knochen, Knorpel, Häute, Haare, Nägel ꝛc.).

10. Damit aber die Bewegungsorgane nach Beſtimmung der Empfindung und zu dem Zwecke des Lebens angeregt werden können, und damit eine Einheit und Übergangsglied ſey in der Berührung der Außenwelt mit dem Ich, und der Reaction des Ichs gegen die Außenwelt, ſo muß zwiſchen den Bewegungs- und den Sinnesorganen eine Verbindung hergeſtellt werden: Deshalb iſt die Bildung von Leitungsorganen nothwendig, welche von den Sinnesorganen ausgehend in einen gemeinſchaftlichen Lebensknoten zuſammenlaufen und die Empfindung bis dahin fortpflanzen; von dieſem Lebensknoten muß ſodann ein neues Leitungsorgan bis zu den Bewegungsorganen fortgeführt werden, um die von dem Leben (Ich) als nothwendig empfundene Anregung zur Bewegung bis zu den Bewegungsorganen ſelbſt hinzuleiten, und dieſe zur entſprechenden Thätigkeit zu beſtimmen. Dieſe Leitungsorgane ſind die Nerven, welche im Menſchen zugleich Träger der Erkenntniß und Willenskraft ſeyn müßen, während anderſeits zugleich auch der Sitz der niederen Begierden und Triebe, der Affecte und Leidenſchaft in ihnen iſt.

c) Endlich würde überhaupt alles thieriſche Leben ausgehen und ſomit auch das leibliche Leben des Menſchen, an das ſeine geiſtige Entwickelung gebunden iſt, würden in dem Organismus nicht ſolche Werkzeuge gebildet, welche einerſeits einen organiſchen, lebensfähigen Stoff ausſchieden, der unter gewiſſen Verhältniſſen ſich entwickelnd zur Erweckung eines neuen Lebens derſelben Art Gelegenheit gäbe, anderſeits dieſem ausgeſchiedenen Stoffe in ihnen ſelbſt den günſtigſten Ort (matrix) zur erſten Entwickelung darböthe. Dieſe Organe bedingen demnach die Erhaltung der Art durch die Zeugung, weßhalb ſie auch Zeugungsorgane genannt werden, und die Abſonderung des Zeugungsſtoffes ſelbſt mit dem Namen der Diſſimilation zur Generation belegt wird.

7. Es muß demnach im lebenden thieriſchen Leibe der Stoff ſtets wechſeln, ein ſtetes Aneignen und Aſſimiliren und ein ſtetes Ausſcheiden und Fortſchaffen ſtattfinden, und zwar nach der Vielfachheit der bezeichneten Richtungen: Dies iſt das Geſetz des Stoffwechſels im thieriſchen Organismus. Keine dieſer Thätigkeiten kann ohne Gefahr für das Leben unterbrochen werden.

8. Der lebende Leib als in Mitte der äußern und gegen ihn wirkenden Naturelemente geſtellt, die er theils von ſich weiſen, theils in ſich aufnehmen und zu ſeiner eigenen Erhaltung verwenden ſoll, muß auch die Mittel beſitzen, dieſe nach ihrer Bedeutung als nützlich oder ſchädlich für das menſchliche Leben überhaupt und das Leibliche insbeſondere zu erkennen, deshalb muß ſich Letzteres eine Reihe von Organen bilden, welchen das Geſchäft obliegt, und welche die Fähigkeit beſitzen, die Außendinge nach ihrer Verſchiedenartigkeit wahrzunehmen, zu unterſcheiden und dem Leben die Mittheilung davon zu machen, damit dieſes ſich beſtimmen kann, dieſe Dinge entweder zu fliehen und abzuſtoſſen, oder dieſelbe zu ſuchen, an ſich zu ziehen und anzueignen. Dieſe

Organe ſind die Sinnesorgane, welche aus dem Grunde ihrer Beſtimmung in die Peripherie des Körpers, und beſonders in die Nähe der edelſten Organe gelegt ſeyn müßen, um dem Leben durch die Empfindung die Gefahr oder den Nutzen der Gegenſtände für es ſelbſt ſchnell zu verkünden.

9. Jene Organe, wodurch der lebendige Leib in den Stand geſetzt wird, nach dem Antriebe der Empfindung (8.) theils ſich den Angriffen der Außenwelt zu entziehen, ſie abzuweiſen, oder ſich gegen ſie zu vertheidigen, zu ſchützen und zu behaupten, theils ſie als aſſimilirbar zu ſuchen, zu faſſen, zu beſiegen und in ſich aufzunehmen, müßen ebenfalls nach Zweck und Lebensweiſe des individuellen Organismus theils nach außen, theils nach innen liegen, und insbeſondere entweder der activen oder der paſſiven Bewegung dienen. Dieſe Organe erhalten daher den Namen der Bewegungs- und Schutzorgane (Muskeln, Knochen, Knorpel, Häute, Haare, Nägel ꝛc.).

10. Damit aber die Bewegungsorgane nach Beſtimmung der Empfindung und zu dem Zwecke des Lebens angeregt werden können, und damit eine Einheit und Übergangsglied ſey in der Berührung der Außenwelt mit dem Ich, und der Reaction des Ichs gegen die Außenwelt, ſo muß zwiſchen den Bewegungs- und den Sinnesorganen eine Verbindung hergeſtellt werden: Deshalb iſt die Bildung von Leitungsorganen nothwendig, welche von den Sinnesorganen ausgehend in einen gemeinſchaftlichen Lebensknoten zuſammenlaufen und die Empfindung bis dahin fortpflanzen; von dieſem Lebensknoten muß ſodann ein neues Leitungsorgan bis zu den Bewegungsorganen fortgeführt werden, um die von dem Leben (Ich) als nothwendig empfundene Anregung zur Bewegung bis zu den Bewegungsorganen ſelbſt hinzuleiten, und dieſe zur entſprechenden Thätigkeit zu beſtimmen. Dieſe Leitungsorgane ſind die Nerven, welche im Menſchen zugleich Träger der Erkenntniß und Willenskraft ſeyn müßen, während anderſeits zugleich auch der Sitz der niederen Begierden und Triebe, der Affecte und Leidenſchaft in ihnen iſt.

11. Die von den Aſſimilationsorganen bereitete und zur Erhaltung der Organe beſtimmte Flüßigkeit (das Blut, 5.) als zum Erſatze jener Stoffe beſtimmt, welche durch die Diſſimilationsorgane ausgeſchieden worden ſind (6.), muß nothwendig an jene Organe, die zu ihrer Erhaltung neuer Nahrungsſtoffe bedürfen, hingeleitet werden, um dort das Fehlende zu erſetzen und die Integrität der Form ſowohl, als die Function des beſondern Organs zu erhalten. Es müßen alſo Organe entſtehen, welche den organiſirbaren aſſimilirten Stoff nach den exigirenden Organen hinleiten, anderſeits aber auch den Überſchuß desſelben wieder zurückführen, und zugleich alle jene Theile, die in dem Dienſte der Organe unbrauchbar geworden ſind (6, b.), jenen Organen zuleiten, welchen das Geſchäft obliegt, dieſe Theile entweder zu reorganiſiren oder auszuſcheiden und auszuſtoſſen. Die Führungsorgane der bezeichneten organiſchen Flüßigkeiten ſind die Blutgefäſſe oder Organe des Blutumlaufs, als dem Stoffwechſel des Leibes dienend.

12. Endlich muß die Lebenskraft Störungen, die durch den Einfluß der Außenwelt und fremder Kräfte in der Thätigkeit ſeiner beſondern Organe entſtehen, wenn ſie nicht zu groß ſind, ſelbſt heben und die entſtandenen Unordnungen ausgleichen können: dieſes iſt die Heilkraft des Organismus (Vis medicatrix organismi). Sie begreift zugleich das Vermögen verlorengegangene Theile von weniger edeln Organen wiederherzuſtellen, und heißt in dieſer Hinſicht Reproductionskraft (Vis reproductiva organismi).

§. 39. Nähere Bezeichnung der Begriffe vom Organismus des Menſchen und ſeinem leiblichen Leben.

Aus dieſer allgemeinen Darſtellung der Bildungs- und Geſtaltungsgeſetze des lebendigen menſchlichen Leibes ergibt ſich nun die nähere Bezeichnung der (§. 35 und 37.) gegebenen Begriffe. Der menſchliche Organismus iſt ein Verein von Organen, welche zuſammenwirken zur Darſtellung und Erhaltung des menſchlichen Leibes, als Organ zur

Beſtimmungserreichung des menſchlichen Geiſtes. Dieſen, nach dem Plane der menſchlichen Beſtimmung zuſammengeſetzten, mannigfaltigen Organen oder Gliedern des Geſammtorganismus des Menſchen liegt, jedem einzeln, ein beſonderes Geſchäft ob, welches zur Realiſirung des Zweckes des Ganzen hinwirkt. Das leibliche Leben des Menſchen iſt daher Thätigkeit der innern Lebenskraft in einer ſelbſtgeſchaffnen, zweckmäßigen Reihe von Gebilden (Organen), welche zur Einheit des Leibes und deſſen Beſtand zuſammenwirken, wodurch einzig die Erreichung des Zweckes des Seelen- und Geiſteslebens des Menſchen möglich wird. Der menſchliche Leib aber iſt die ſinnlich wahrnehmbare Form der in ihr thätigen Lebenskraft, als ſich im Organismus darſtellend. Als Werkzeug der menſchlichen Seele und des Geiſtes iſt er das ſchönſte, höchſte und vollendetſte Glied in der Reihe der irdiſchen Organismen (§. 34).

Wir gehen nun zur Darſtellung des Baues des menſchlichen Leibes, ſo wie er ſich uns im vollendeten Zuſtande lebend und geſund darbiethet. Zuerſt haben wir denſelben von ſeiner Außenſeite kennen zu lernen.

Von dem
Baue des menſchlichen Leibes
und den
Verrichtungen ſeiner Theile.

Erste Abtheilung.

Von dem äußeren Baue des menſchlichen Körpers.

§. 40. Form und Stellung deſſelben.

Je einfacher das Leben der Naturkörper iſt, deſto einfacher iſt auch ihre Geſtalt. Dieſe zeigt ſich faſt als reine mathematiſche Figur in den Mineralien. Freyer wird ſie in den Pflanzen, in welchen dieſe mathematiſche Regelmäßigkeit, das Eckige, immer mehr verſchwindet und dem Rundlichen Platz macht. Das Eckige iſt die Form der Endlichkeit, das Runde iſt das Vorbild des Unendlichen. So erhebt ſich alſo ſchon die Pflanze mehr aus dem Reiche der Endlichkeit. Noch höher ſchwingt ſich die Thierwelt. Nur in den unterſten Klaſſen derſelben erſcheint noch hie und da, wie z. B. bey manchen Acephalen und insbeſondere bey den Aſcidien, Echinodermen ꝛc., gleichſam als Übergang von der Mineral- und Pflanzenform ein mehr oder weniger regelmäßiger ſtrahliger Bau. Je höher die Thierklaſſe, deſto abgerundeter der Verein von ſo vielen und verwickelten Organen. Wenn ſich auch in dieſer Beziehung die Säugthiere dem Baue des Menſchen nähern, ſo hat dieſer dennoch unendliche Vorzüge vor ihnen. Denn bey allen läuft die Längenaxe ihres Körpers mit der Tangente der Erdkugel parallel, und es finden ſich für den vorderen und hinteren Theil ihres Körpers zwey

beſondere Schwerpunkte, deren auf die Erde fallende ſenkrechte Falllinien die Längenaxe des Körpers in wenig von dem rechten abweichenden Winkeln durchſchneiden. Des Menſchen Längenaxe fällt mit dem Schwerpunkte ſeines Körpers und ihrer Falllinie zuſammen; ſeine Stellung, ſein Gang iſt naturgemäß aufrecht.[1] „Wollte auch der Menſch,“ ſagt Cüvier[2] (wie das Thier) auf allen Vieren gehen (die er nicht beſitzt), ſo könnte er nicht einmal. . . . Der ganze Leib des Menſchen iſt zur aufrechten Stellung eingerichtet. Seine Füße biethen ihm eine breitere Baſis dar, als irgend einem Säugethier. Die Muskeln, welche den Fuß zurückhalten, ſind ſo wie die Schenkel in dem Zuſtande der Ausdehnung kräftiger, woher der Vorſprung der Wade und des Hinterbacken kommt. Die Beuge des Unterſchenkels befeſtigen ſich höher, was eine größere Ausdehnung des Kniees erlaubt, und die Wade ſtärker hervortreten läßt. Das Becken iſt breiter, wodurch die Schenkel und Füße weiter auseinander zu ſtehen kommen, und der Rumpf eine zur Erhaltung des Gleichgewichts günſtige pyramidale Geſtalt erhält. Der Hals der Oberſchenkelbeine bildet mit der Röhre dieſes Knochens einen Winkel, welcher noch die Entfernung der Schenkel an ihrem Anſatzpunkte vermehrt und die Baſis des Körpers erweitert. Endlich ſteht der Kopf in dieſer ſenkrechten Richtung mehr im Gleichgewichte auf dem Rumpfe, weil alsdann ſein Gelenk ſich faſt unter der Mitte (dem Schwerpunkte) ſeiner Maſſen befindet. — Wollte der Menſch auf Händen und Füßen gehen, ſo wären ſeine Hinterfüße zu unbeugſam, und ſeine langen Schenkel ſchöben ſeine Kniee gegen die Erde, ſeine entfernte Schultern und ſeine mehr an den Seiten des Körpers hängende Arme würden das Gewicht des Vorderkörpers nur ſchlecht tragen. Der Muskel, welcher den Kopf rückwärts befeſtigen ſollte, wäre im Verhältniß zu ſeiner Größe und ſeinem Gewichte zu klein und

---

[1]) Ariſtoteles: Περι ζοῶν πορειας. Cap. 11.

[2]) Cuvier: Regne animale, Tom. I. pag. 83. (Edit. 1817). —

zu ſchwach. Der Menſch würde mit ſeinen Augen und ſeinem Munde gegen die Erde gerichtet ſeyn. Er würde nicht vor ſich ſehen können. Betrachtet man dagegen den Bau und die Stellung dieſer Organe als zur aufrechten Haltung des menſchlichen Körpers beſtimmt, ſo zeigen ſie alle die größte Vollkommenheit und Zweckmäßigkeit in dieſer Beziehung. Der Menſch muß alſo nothwendig ſich auf ſeinen Füßen halten: ſo behält er die Freyheit ſeiner Hände zur Betreibung der Künſte und Gewerbe, und ſo ſind ſeine Sinnesorgane am geeignetſten zur Beobachtung gelegen."

Wenn gleich bey einzelnen Thierarten die aufrechte Stellung zuweilen vorkommt, ſo iſt dies kein Einwurf gegen die Behauptung dieſes Vorzugs für den Leib des Menſchen. Der Affe, der Bär ꝛc. richtet ſich nur gezwungen auf. Der aufrechte Gang iſt ihnen eben ſo wenig natürlich, (d. h. aus dem Baue ihrer Bewegungsorgane hervorgehend und gewöhnt) als das Aufrichten der Schlange natürlich genannt werden kann. Der Menſch aber iſt von Natur aus ſo gebaut, daß er nur mit großer Anſtrengung auf den Vieren gehen könnte, und dabey eben ſo unbehilflich ſeyn würde, als die vierfüßigen und vierhändigen Thiere es ſind, wenn ſie auf zweyen zu gehen gezwungen werden. Die Hände der Affen ſind zum Klettern gebaut. Ihr Aufenthaltsort ſind die Bäume, nicht aber die Erde, auf welcher ſie im wilden Zuſtande nur auf den Vieren laufen. Selbſt die wildeſten Menſchenſtämme fand man aufrecht ſtehend und gehend. — Die Vögel gehen zwar auch auf zwey Füßen, aber nicht aufrecht, ſondern die Längenaxe des Körpers bildet gleichfalls eine von der Tangente der Erde kaum abweichende Linie. Die nothwendige Einrichtung zum Fluge oder zum Schwimmen machte dieſen Bau und dieſe geringe Abweichung nothwendig. Statt der Vorderfüße haben ſie Flügel. — Des Menſchen Längenaxe allein unter allen dem Leibe nach ähnlich organiſirten Weſen ſteht ſenkrecht auf der Tangente der Erde und bildet einen rechten Winkel mit ihr.

§. 41. Maaß und Gewicht des menſchlichen Leibes.

Das mittlere Maaß der Länge des ausgewachſenen, aufrechtſtehenden Menſchen beträgt 5,5 Pariſer Fuß; und ſein Gewicht im Mittel 120 bis 150 Pfund. — Die größten Menſchen findet man in der Regel in den Gebirgsländern der gemäßigten Himmelsſtriche, welche der Viehzucht günſtig ſind, wie in den Pyrenäen, in der Schweiz, in Tyrol, Steuermärker- und Kärnthner-Alpen, in den Karpathen, im Kaukaſus, in dem Ural- dem Erz- und Rieſengebirge, in der Rhön, im Schottland, in den mildern Gebirgsländern von Süd- und Nordamerika u. ſ. w. Dieſe Menſchen erreichen öfters eine Größe von 6 Pariſer-Fuß und darüber; dagegen ſind die Bewohner der Niederungen und die der heißen und kalten Zone häufig kleiner. So ſind die Südaſiaten, die Araber, die Neger ꝛc. gewöhnlich von kleiner Statur, wenn gleich nicht disproportionirt. Auffallend klein ſind die meiſten Bewohner der kalten Zone, wie die Nordſybirier, die Kamſchadalen, die Finnen, die Lappen, die Grönländer, die Irokeſen ꝛc. Letztere bleiben meiſtentheils unter 4 Pariſer-Fuß Länge. Daß es übrigens in allen Zonen große und kleine Menſchen geben könne, kann leicht daraus begriffen werden, daß es auch unter der heißen Zone kühlere Gebirgsländer giebt, und daß die Lebensart, Beſchäftigung, Nahrung, Stamm- oder Familieneigenheit auf das Wachsthum einen großen Einfluß ausüben. Hinreichende, nicht übermäßige, gemiſchte Fleiſch- und Pflanzennahrung, Verſchonung mit ſchweren körperlichen Arbeiten bey geſunden Jugendjahren geſtatten meiſtens dem Körper ſich mehr zu erheben, und durch raſcheres Wachsthum eine ſchlankere Geſtalt zu gewinnen; hitzige Getränke dagegen, Mangel oder Überfluß an Speiſen, ſchwere körperliche Arbeiten, beſonders Laſttragen, anderſeits aber auch Mangel an Bewegung, niederſchlagende Affecte und heftige Leidenſchaften unterdrücken, entweder indirect, durch Störung der Ernährung, oder direct durch frühzeitiges Abhärten der Knochenſubſtanz das Wachsthum. — Menſchen welche mehr als

6 Fuß 6 Zoll meſſen nennt man Rieſen (Gigantes) und ſolche, welche die Höhe von 4 Fuß nicht erreichen, Zwerge (Nani). [1])

§. 42. Die äußerlich ſichtbaren Theile des menſchlichen Körpers. Deſſen Schönheit und Zweckmäßigkeit.

Des Menſchen Leib beſteht aus dem Haupte, dem Rumpfe und den Gliedern. Dieſe Gliederung des Leibs iſt ganz der Bedeutung der in ihnen enthaltenen Lebensorgane gemäß, und entſpricht zugleich nicht nur vollkommen dem Grundgeſetze der Lebenserhaltung, ſondern auch den Anfoderungen zur Erreichung der höhern Beſtimmung des Menſchen. Der menſchliche Leib bildet ſich nach dem ewigen Geſetze der Natur nicht nur zweckmäßig, ſondern wenn er nicht durch die widernatürlichen und verzerrenden Eingriffe des Menſchen entſtellt wird, auch ſchön aus, ſo daß ein, von einem edlen und gebildeten Geiſte beſeelter, wohl und natürlich gewachſener Leib unwillkürlich unſer Wohlgefallen in Anſpruch nimmt; denn in ihm paart ſich dann das Nützliche mit dem Angenehmen und Lieblichen [2]), und über das Ganze gießt ſodann die geiſtige Bildung, Güte und liebreicher Ernſt eine gewiſſe Ehrfurcht und doch auch Zuneigung einflößende und Adel verkündende Würde aus.

---

[1]) Zu den Zeiten des Kaiſers Claudius ſoll ein Araber von 9 Fuß Länge nach Rom gebracht worden ſeyn. — Der Zwerg Conopas, der Liebling der Enkelin des Kaiſers Auguſtus Julia, hatte nur 2 Fuß und eine Hand Höhe. — Auch zwey römiſche Ritter waren nur 2 Ellenbogen lang. (Plinius, Lib. VII. cap. 16.) — Menſchen von außerordentlicher Größe oder Kleinheit hat man nicht ſo gar ſelten Gelegenheit zu ſehen. Ungewöhnliche Größe iſt meiſtens doch proportionirt; dagegen findet man ſehr ſelten Zwerge, welche nicht fehlerhaft gebaut oder übel proportionirt ſind; die meiſten dieſer Menſchen haben Verkrümmungen der Knochen, beſonders des Rückgrathes und gewöhnlich einen ſehr ſtarken Kopf.

[2]) P. Camper behauptet zwar (in ſeinem Werke: Über den natürlichen Unterſchied der Geſichtszüge, IIIter Theil, 1. Cap. und in ſeiner Abhandlung über die Schönheit der Formen) daß es keine objective Schönheit an den Dingen gebe, und daß nur

Der Menſch wurde von Natur aus nackt gelaſſen, und ihm der den Thieren ſo nothwendige und nützliche Inſtinkt d. h. der unwillkürliche, unbewußte, nur das dem Leben frommende anſtrebende und das Schädliche fliehende, Trieb zur Thätigkeit verſagt, damit er den ihm verliehenen Verſtand gebrauche, ſeine nothwendigen Bedürfniße befriedigen und ſich gegen die Außenwelt und ihre Gewalt ſelbſt ſchützen lerne. Ihm fehlen die Schnelligkeit der ähnlich gebauten Thiere und die denſelben ſowohl zum Angriffe als zur Vertheidigung natürlich verliehenen Waffen; für ſich betrachtet wäre er eines der ſchwächſten Geſchöpfe der Erde. Allein eben dieſe Schwäche zwingt ihn, von ſeinem Verſtande Gebrauch zu machen. Dieſer allein reicht hin, durch Erkenntniß der Kräfte der Naturkörper und ihrer Geſetze und durch Benutzung derſelben zu ſeinen Abſichten nicht nur ſich die nothwendigen Schutzmittel zu verſchaffen, ſondern auch alle lebende Weſen der Erde und ſelbſt das Lebloſe bis zu einem gewiſſen Grade ſeinem Willen zn unterwerfen und zu ſeinem Dienſte zu zwingen. Durch ſeinen Verſtand iſt der Menſch das ſtärkſte, gewaltigſte Weſen der Erde. Sein Verſtand bewegt ungeheure Felsmaſſen mit Leichtigkeit über die Erde, ſein Verſtand ſchreibt den Strömen, den Gewäſſern ihre Bahn vor, ſein Verſtand bändiget die wildeſten, die ſtärkſten Thiere, ſein Verſtand macht durch neue Entdeckungen oder Erfindungen oft das Unmöglichgeträumte wirklich: mit einem Worte durch ſeinen Verſtand und ſelbſtſtändigen Willen iſt der Menſch

---

das Nützliche und Zweckmäßige an den Körpern für ſchön gehalten werde; allein wie vieles giebt es in der Natur, was mehr zur Zierde als zum Nutzen da iſt! Man betrachte nur den Pfau! Man blicke auf das Farbenſpiel der Käfer, der Schmetterlinge, der Blumen! Wo iſt ihr Nutzen? Man höre den Schlag der Nachtigall; ſingt ſie zum Nutzen oder zur Zierde? Wie rührt uns der ſchöne Geſang der menſchlichen Stimme; wie gefällt uns die wohlgeordnete Rede! Warum? weil alles in der Natur ein Geſetz der Form hat, deſſen wahrnehmbare Darſtellung das Wohlgefallen in Anſpruch nimmt. Wir tragen in uns das Geſetz der Empfänglichkeit dafür. (Man ſehe im zweyten Bande die Lehre vom Sinne für Schönheit.)

Herr der Erde. — So iſt es auch der Verſtand, der des Menſchen natürliche Blöße deckt: der Menſch kleidet ſich ſelbſt. Nur einige Theile des Körpers des Menſchen bedeckte die Natur mit eigenen knochenartigen Organen, den Haaren und Nägeln, theils weil dieſe wegen ihres zu häufigen Gebrauchs nicht wohl bekleidet werden dürfen, und ihnen doch eine feſtere ſchützende Decke beſonders nothwendig iſt, theils zur Erreichung anderer thieriſcher Zwecke, und endlich zum Theile auch zur Zierde ſeines Leibes [1]), oder zur Verhüllung ſolcher Organe, welche der Menſch aus Scham und Ehrerbiethigkeit nicht ins Auge faſſen ſoll. So iſt das Dach des Kopfes mit Haaren, ſo ſind die Endigungen der ſehr gebrauchten Hände und Füße, in welchen die feinſte Empfindung des Getaſtes wohnt, mit Nägeln bedeckt und geſchützt.

Wir wollen nun das Äußere der einzelnen Theile des Körpers näher betrachten und die merkwürdigen Stellen, wie ſie ſich darbiethen und einen beſondern Namen erhalten haben, näher bezeichnen.

§. 43. Beſchreibung des menſchlichen Körpers nach ſeiner Auſſenſeite.

Das Haupt des Menſchen (Caput) (gemeiniglich auch der Kopf genannt) ruhet auf dem ſchmäleren Halſe, welcher die Drehung des Kopfes um ein Drittheil einer Kreislinie auf dem Rumpfe erlaubt. Die Form des Kopfes iſt im Allgemeinen die Eiförmige und er iſt ſo auf den Hals aufgeſetzt, daß er im Gleichgewichte, wie wir ſchon bemerkten, frey auf den Halswirbeln ruht. Der ſpitzigere Theil desſelben ſieht nach vorn und unten, der ſtumpfere nach hinten und oben. Im Haupte concentriren ſich jene edlen Organe, durch die wir empfinden, denken und wollen, darum mußte ſein Bau beſonders künſtlich, ſchön und dennoch feſt ſeyn, ſo daß ſich in demſelben Schönheit mit Stärke paart. Wirklich zeichnet ſich das Haupt des

---

[1]) Wie z. B. der Bart bey dem Manne ꝛc.

Menſchen ganz beſonders durch ſeine Verſchiedenheit in dem Baue von den übrigen Thieren aus. So wie der Menſch, das Haupt der Erde, ſich von ihr erhebt und aufrecht ſtehend und wandelnd ſie überſchaut, ſo iſt auch das Edelſte an ihm das Höchſte geworden, zum Zeichen, daß es herrſche über das Niedere, daß es aber auch aufſtreben ſolle zu dem Allerhöchſten. Darum richtete die Natur ſein Antlitz aufwärts, daß er das hohe Sternzelt erblicke und in der Unendlichkeit und Schönheit dieſer Welt erkenne, daß ein höherer Geiſt in ihr lebe, wohne und throne. [1]) An dem Kopfe der Thiere nimmt das Gebiß oder jener Apparat von Knochen, welcher die Freßwerkzeuge bildet und unterſtützt, einen bedeutenden Theil ein. Faſt das ganze Angeſicht derſelben iſt der Erde zu in die Länge gezogen. Des Menſchen Antlitz hingegen iſt vor- und aufwärts gerichtet, zum Zeichen, daß ſein Mund nicht blos beſtimmt ſey, für den Erwerb der irdiſchen Nahrung zu ſorgen, ſondern mehr der Diener des Gedanken und die Werkſtätte der Sprache zu ſeyn. Seine Augen ſind in ihren Axen parallell vorwärts gerichtet, daß er nicht bloß nach der Wiege ſeines Leibes, ſondern auch nach der höhern Heimath ſeines Geiſtes ſchaue, und ſomit erkenne, daß er ſeiner innern Natur nach ſtets vorwärts, nie rückwärts ſchreiten ſolle. [2]) Bey den ſeiner leiblichen Organiſation

---

[1]) Ad hanc providentiam naturae tam diligentem tamque solertem adjungi multa possunt, e quibus intelligatur, quantae res hominibus a Deo quamque eximiae tributae sint: qui primum eos humo excitatos celsos et erectos constituit, ut deorum cognitionem, coelum tuentes capere possent. Sunt enim homines non ut incolae et habitatores, sed quasi spectatores superarum rerum atque coelestium, quarum spectaculum ad nullum aliud genus animantium pertinet.— Cicero: De natura deor. Lib. II. cap. 56. —
In media nos sui parte constituit et circumspectum omnium nobis dedit: nec erexit tantummodo hominem, sed etiam ad contemplationem factum, ut . . . . inquisitio transeat ex apertis in obscura et aliquid ipso mundo inveniat antiquius. — Seneca: De otio aut secessu sapientis. Cap. 32.

[2]) Ovidius: Metamorphoseon Lib. I. Vers. 84 — 86.

zunächſt ſtehenden Säugethieren divergiren die Axen der Augen mehr oder weniger, und ſind meiſtentheils mehr über die Fläche des Angeſichts hervorgetrieben, weil die Hauptſorge ihres Lebens ihre irdiſche Erhaltung iſt, und die Augen ſeine Wächter ſind.

An dem Haupte des Menſchen unterſcheiden wir den behaarten Theil oder den Schädel (Calvaria) und den unbehaarten oder das Antlitz, Angeſicht (Os, facies, vultus).

Steht der Menſch aufrecht, ſo wie wir ihn uns jetzt vorſtellen, ſo iſt der Scheitel (Vertex) oder die höchſte Wölbung des Kopfes das Höchſte oder der Gipfel an ihm. So wie ein Gebirgsrücken die von ihm rinnenden Gewäſſer ſcheidet, ſo ſcheidet auch dieſe höchſte Wölbung des Menſchen Leib in eine rechte und in eine linke Hälfte, und führt daher mit Recht ihren Namen. Rückwärts vom Scheitel gegen die hintere Abdachung des Kopfes findet ſich eine Stelle meiſt in oder doch nahe an der Scheidungslinie des Körpers, wo die Haare wie von einem Punkte ſtrahlenförmig und etwas gedreht über den Kopf auslaufen, weshalb ſie der Wirbel genannt wird. Die den Schädel bedeckenden bald langen und ſtraffen oder gelockten, bald kurzen und ſtruppigen oder wolligen Haare werden Haupt- oder Kopfhaare (Capilli) genannt. Der Theil des Kopfes, welcher im Allgemeinen nicht mit Haaren bewachſen iſt, alſo der ſpitzere Theil ſeines Ovales, nach vorne gelegen, heißt das Antlitz (facies), auch Geſicht (vultus) genannt. In dem Antlitze hat die Natur nicht nur die edelſten Sinne vereiniget,[1]) ſondern es auch zum Spiegel der innern Seelenſtimmung gemacht.[2]) Wunderbar iſt das Spiel der Züge in ihm, wenn es von innen heraus in Bewegung geſetzt wird. Dem Thiere hat die Natur dieſen Ausdruck verſagt. Die leiſeſten Bewegungen des Gefühls, der Affecte und Leidenſchaften drücken ſich in eben

---

[1]) Cicero: De natura Deorum; Lib II. Cap. 56. 57.

[2]) Cicero: De oratore; Lib. III. Cap. 163.

ſo feinen Nuançen der Bewegung im Aeußeren des menſchlichen Antlitzes aus. Der Menſchenkenner lieſt auf demſelben wie in einem Buche die Schickſale vergangener Tage, und ſowohl die gerechten als eitlen Hoffnungen der Zukunft. — Dieſes Vermögen des Antlitzes, den innern Menſchen äußerlich wieder zu geben, verleiht auch dem Menſchen die Gabe, ſich ſelbſt zu verſchönern oder zu entſtellen, denn ſo wie Begierde, Sinnlichkeit und Leidenſchaft die Schönheit des Antlitzes verwiſchen und entſtellen, ſo verſchönert, adelt und verklärt wahre Tugend, Weisheit und Frömmigkeit dasſelbe. —

Da wo der Scheitel nach vorn ſich abdachend zugleich mit dem Haarwuchſe aufhört, beginnt die Stirne (Frons), gleichſam der Stern an dem Himmel des Antlitzes, der nach Verſchiedenheit des Seelenzuſtandes hell (freudig, klar) leuchtet, oder von düſtern (trüben, traurigen) Gedanken umwölkt iſt. Die Stirne bildet ein etwas abgerundetes, quergeſtelltes längliches Rechteck, welches durch die Scheidungslinie des Körpers in zwey gleiche Hälften getheilt wird, in deren Mitte ſich je eine kleine Wölbung, der Stirnhügel (tuberositas frontis) befindet. Dadurch bildet ſich zu gleicher Zeit zwiſchen ihnen jene Scheidungslinie entlang eine ſanfte Vertiefung, das Thal (Glabella).

Die Stirne mit dem oben angrenzenden Theile des Scheitels wird das Vorderhaupt (Sinciput), der auf der entgegengeſetzten Seite des Scheitels gelegene Theil, alſo die ganze Gegend hinter und unter dem Wirbel dagegen, das Hinterhaupt (Occiput) genannt.

Von dem Scheitel rechts und links auf die Seitenflächen herab, und vorwärts bis zur Stirne ziehen ſich die Schläfe (Tempora). Unter dem Hinterhaupte, wo Kopf und Hals aneinander gränzen, iſt das Genik (Nucha). Von da weiter vorwärts gegen das Antlitz beginnt die Ohrengegend (Regio auricularis), in welcher wir die Ohren (Aures) mit ihrer Muſchel (Helix) und dem Läppchen (Lobulus auriculae) bemerken. Die Ohr-Muſchel hat ihren Namen von ihrer Geſtalt. An ihr beobachten wir

verſchiedene Vertiefungen und Erhabenheiten. Der äußerſte umgelegte Rand derſelben führt den Namen der großen Muſchel; die weiter innen folgende Leiſte heißt die kleine oder Gegenmuſchel (Anhelix); der ungenannte Graben (Fossa innominata) liegt als flache Vertiefung zwiſchen den beyden Schenkeln der Gegenmuſchel. Die Rinne zwiſchen der großen und kleinen Leiſte heißt Schiffchen (Scapha); der tiefſte Theil des Ohrs der Trichter (Infundibulum), und die Öffnung zum inneren Ohr das Ohrloch (Foramen auris), welches in den inneren Gehörgang (Meatus auditorius) führt. Dieſe Öffnung iſt vorn von einem Vorſprunge der Ecke (Tragus) und rückwärts von einer zweyten der Gegenecke (Antitragus) bewahrt. Zwiſchen ihnen iſt der Ausſchnitt (Incisura auriculae) bemerklich. Vor den Ohren rundet ſich das Antlitz über die Wangen (Genae s. Malae) nach dem eigentlichen Geſichte zu. Den Wangen, die unter den Schläfen und Augen eine ſanfte Wölbung bilden, wurde die nur dem Menſchen eigene Gabe der Schamröthe verliehen; aber auch nur der Menſch beſitzt wahrhafte Wangen. Der unter den Wangenhügeln gelegene fleiſchige Theil des Antlitzes heißt die Backe (Bucca), wenn er etwas voll iſt. Zwiſchen Stirne und Wangen liegen von oben nach unten betrachtet die Augen, die Naſe, der Mund und das Kinn. Gerade unter dem Thale der Stirne erhebt ſich der Rücken der Naſe (Nasus), welche im Ganzen einer Pyramide nicht unähnlich iſt, deren dritte Seitenfläche auf dem Antlitz feſtſitzt. Der Gipfel dieſer Pyramide läuft in das Thal der Stirne aus und heißt die Naſenwurzel. Die freye Kante der Pyramide heißt der Naſenrücken, das freye Eck derſelben die Naſenſpitze, und die ſich an das Antlitz feſtſetzenden beyden anderen Ecken der Grundfläche die Naſenflügel (Alae nasi). An der Grundfläche ſelbſt bemerken wir zwey Öffnungen, die Naſenlöcher (Foramina nasalia s. nares), welche durch eine Scheidewand (Septum narium) getrennt werden, die von der Naſenſpitze und dem ihr zugehörenden Winkel ausgehend ſich der gegenüberſtehenden Sei-

tenfläche der Pyramide zuwendet, und ſo die hohle Naſenpyramide in zwey innere Hälften ſcheidet. Aus den Naſenlöchern ragen größere oder kleinere von den inneren Naſenwänden herkommende und zur Beſchützung der Naſenhöhlen gegen eindringenden Staub und Inſecten beſtimmte Haare (Vibrissae) hervor. Unter der Stirne, da wo die Naſenwurzel an ſie ſtößt, tritt rechts und links von der Naſe das Anlitz etwas ſtärker zurück, die Stirne biegt ſich plötzlich einwärts, um gleichſam eine Öffnung zu geſtalten, in welchem in ſicherem Hauſe die liebliche Quelle des Lichtes ruht, die Augen (Oculi). Ehe ſich die Stirne einwärts ſenkt, bildet ſie mit ihrem Rande von der Naſenwurzel an zwey ſanfte Bogen, die mit weichen Haaren bekleidet ſind, und in ihrer Richtung der Bogenwölbung ſelbſt folgen, die Augenbraunen (Supercilia) [1]. Unter dieſen Bogen thronen die Augen, welche durch die meiſtens horizontal und lieblich geſpaltene Augenlieder (Palpebrae) als freundliche Kryſtallhügel hervorleuchten. Der Rand der Augenlieder iſt mit gerade hervorſtehenden und etwas ausgeſchweiften Haarfranzen beſetzt, welche die Wimpern (Cilia) heißen [2]. Die Spaltung der Augenlieder (Rima palpebrarum) hört an den beiden Augenwinkeln (Canthi), dem innern und äuſſern, auf. An dem inneren Augenwinkel befindet ſich eine länglichrunde und nach Innen ſchön zinnoberroth gefärbte Falte, deren Raum der Thränenſee (Lacus lacrymalis) genannt wird, weil aus ihm der Schmerz die Thränen preßt. Die Augenlieder wölben ſich ſanft über den Augapfel (Bulbus oculi), dem ſie ſich öffnend den Lichtreitz geſtatten, oder ſich ſchließend ſüße Ruhe gönnen. Am Augapfel bemerken wir das leuchtende Weiße (Album oculi), das die

---

[1]) Superiora, superciliis obducta, sudorem a capite et a fronte defluentem repellunt.— Cic.: De nat. deor. L. II. 57.

[2]) Munitae sunt palpebrae quasi vallo pilorum: quibus, et apertis oculis, si quid incideret, repelleretur; et somno conniventibus cum oculis ad cernendum non egeremus utique, tanquam involuti, quiescerent.— Cic. l. c.

färbige Mitte umſchließt, in deſſen magiſchem Dunkel, dem Kindchen (Pupilla s. pupula), [1]) die Licht-Welt ſich abſpiegelt. Schon bey den höhern Thierklaſſen gewinnt das Auge eine Bedeutung für den Ausdruck des Seelenlebens. Bey dem Menſchen aber offenbaret ſich in ihm die ganze innere Welt: Wonne verkündend, Schmerz verbreitend, drohend und theilnehmend, hoffend und fürchtend, ſeelig und verzweifelnd, himmliſch im Vertrauen und teufliſch in der Verzweifelung, geiſterhaft in der Stunde des Todes.

Eine kleine Strecke unter der Baſis der Naſe befindet ſich eine Querſpalte, welche einer Öffnung Raum gibt, die der Mund (Os) genannt wird. Dieſe Querſpalte erſtreckt ſich rechts und links von der Mittellinie des Körpers gleichweit. Der obere und untere Rand derſelben wird Lippe (Labium) genannt, und alſo eine obere und untere Lippe unterſchieden. Auf der oberen Lippe bemerken wir von der Scheidewand der Naſe zwei ſenkrecht herablaufende parallele Leiſten, zwiſchen denen ſich eine Vertiefung befindet, die Rinne (Philtrum) genannt. Die auf den beyden Seitentheilen der Oberlippe wachſenden Haare führen den Namen Schnurbart (Mistax). Die Ränder der Lippen bilden ein gewöhnlich ſchön roſenrothes und ſehr weiches Polſter, welches der Sitz einer ſehr feinen Empfindung und zuweilen auch der Wolluſt iſt. Da wo die beyden Lippen ſich verbinden, um die Mundſpalte zu ſchließen, ſind die Mundwinkel (Anguli oris). Der Mund hat bey dem Menſchen den doppelten Zweck der Nahrungsaufnahme und der Gedankenmittheilung. Zur Bildung der Worte tragen die Lippen nicht wenig bey. Sie ſchließen den Mund von außen; die Zähne (Dentes), welche nicht minder die Ausſprache unterſtützen, von innen. Der Mund nimmt in dem Spiele ſeiner Bewegungen an dem Charakterausdruck der innern Seelenzuſtände einen wichtigen Antheil: die Freundlichkeit, die Freude, die Luſt, der Zorn, der Neid, der Ärger geben

[1]) Cic. l. c.

ſich durch feine Bewegungen in dem Mundwinkeln zu erkennen. Faſt alle heftigere Affecte und Leidenſchaften bilden die Form des Mundes etwas um. Der Wulſt der unteren Lippe biegt ſich allmählig nach unten einwärts, und begegnet der ſich ebenfalls auf und einwärtsſenkenden Wölbung des Kinns. Das Kinn (Mentum) iſt die untere Spitze des Kopfovales. Meiſtens bildet es einen vorſpringenden Hügel, deſſen obere Senkung mit jener der Unterlippe in einer Querfurche zuſammentritt, die zwiſchen beyden von einem Mundwinkel bis zum andern läuft, und ein ſanft aufwärts geſchweiftes Thal bildet. Oftmals iſt das Kinn etwas geſpalten oder es befindet ſich in ſeiner Mitte ein kleines Grübchen, welches die Eitelkeit zu einer der ſieben Schönheiten des Angeſichts geſtempelt hat. Auch die zuweilen vorkommenden Grübchen in der Nähe der Mundwinkel werden zu letzteren gezählt. Die bey dem männlichen Geſchlechte um das Kinn bis zu den Ohren wachſenden ſtarken Haare, werden Bart (Barba) genannt. Der ſich ſchnell einwärts wendende untere Rand des Kinns zieht ſich in einer ſanft gerundeten Leiſte tief aufwärts bis zur Ohrengegend, und wird Kiefer (Mandibula) genannt. Die untere Einſenkung begegnet dem aufwärs ſtrebenden Umkreiſe des Halſes. Ein Fleiſchpolſter, welches ſich bey wohlgenährten Perſonen unter dem Kiefer mit dieſem parallel anſetzt, wird der Doppelkiefer genannt.

Zwiſchen Kopf und Rumpf befindet ſich der Hals (Collum). Seine Form gleicht der eines kurzen abgeſtutzten Kegels, deſſen breitere Baſis auf dem Rumpfe aufſitzt, und deſſen abgeſtutzte Spitze den Kopf trägt. An der Vorderſeite des Körpers reicht er etwas tiefer herunter, und iſt ſchmäler, als an der hinteren Seite, wo er ſich etwas ausdehnt, und in die Schultern ausläuft. An der Vorderſeite desſelben unterſcheiden wir oben zunächſt dem Kopfe den Adamsapfel (Pomum Adami), oder den Kripps, welcher beſonders bey dem männlichen Geſchlechte als eine vorſpringende Kante ſich auszeichnet. Dies iſt der Kehlkopf. Die

Gegend unter und neben dieſer Hervorragung heißt die Kehle (Jugulum); und eine von der Ohrengegend des Kopfes an dem Halſe ſchief nach unten und vorn herablaufende Leiſte die Droſſelgegend (Regio jugularis). An der Stelle, wo ſich dieſe beyden Leiſten an dem vordern und untern Theil des Halſes einander nähern, und die Kehle zurücktritt, bildet ſich ein unten geſchloſſenes und oben offenes Grübchen, das Halsgrübchen (Fovea jugularis) genannt. Auf dem Rücken des Halſes, welcher Nacken (Cervix) heißt, fühlt man eine von oben nach unten ſowohl den Hals als den Rumpf der Mittellinie nachlaufende Reihe von kleinen Hügeln, die man mit einem Roſenkranze verglichen hat.

Der Rumpf (Truncus) iſt beſtimmt, ſowohl den Gliedmaſſen als dem Kopfe zum Anſatzpunkte zu dienen und in ſeinem Innern die Organe der Ernährung und der irdiſchen Fortpflanzung zu bergen. Seine Form iſt im Allgemeinen die cylindriſche, jedoch mit vielen Wölbungen, Einbiegungen und Einſchnürungen verſehen; auch ſind die Dimenſionen desſelben von der idealen Axe aus nicht gleich, denn er iſt etwas in die Breite gedrückt, ſo daß ein horizontaler Durchſchnitt desſelben eine mehr elliptiſche Fläche darſtellen würde. An dem Rumpfe unterſcheiden wir drey Theile; den oberen, die Bruſt, den unteren, das Becken, und den mittleren, den Bauch.

Der obere Theil des Rumpfes, die Bruſt oder der Bruſtkaſten (Thorax), nähert ſich in ſeiner Form mehr einem abgeſtutzten Kegel, als einem Cylinder; denn ſeine Baſis, welche auf dem Bauche aufſitzt, hat einen bey weitem größeren Umfang, als ſein oberes, den Hals tragendes Ende. Übrigens iſt dieſer Kegel von hinten nach vorn etwas zuſammengedrückt, ſo daß er hinten etwas flacher erſcheint, ſeine Höhle aber dadurch etwas weiter wird. Wir unterſcheiden an dem Bruſtkaſten die vordere, die hintere und die beyden Seitentheile. Den vorderen Theil desſelben nennt man die eigentliche Bruſt (Pectus). Von der Mittellinie rechts und links erheben ſich auf derſelben zwey fleiſchige

Hügel, die Brüſte (Mammae), welche in die kleine kegelförmige Warze (Papilla), die von einem bräunlichen Hofe (Areola) umgeben iſt, auslaufen, und zwiſchen ſich eine Vertiefung laſſen, welche der Buſen (Sinus) genannt wird. Der hintere Theil der Bruſt heißt Rücken (Dorsum). Nur bey magern Menſchen bemerkt man von der Mittellinie des Rückens und dem Roſenkranze auslaufende, ſich mit einer kleinen Senkung nach vorn hinbiegende parallel laufende Hügel, unter denen die Rippen (Costae) liegen. Oben gegen den Hals zu zeigen ſich rechts und links von der Mittellinie zwey große Hügel, die Schulterblätter (Scapulae) genannt, die ſich in einer merklichen Leiſte nach oben an die Seitentheile der Bruſt hinziehen. Dieſer Leiſte begegnet das von dem obern und vorderen Theile der Bruſt herkommende und ebenfalls eine noch viel ſchärfere Leiſte bildende Schlüſſelbein (Clavicula). Die Enden dieſer Leiſten vereinigen ſich unter einem ſpitzigen Winkel genau an dem Punkte, wo eine, mit der Scheidungslinie des Körpers und der Längenaxe im rechten Winkel ſich ſchneidende Linie an den oberen Rande der Bruſt ſeitlich hervortritt. Der über die Seite der Bruſt dadurch gebildete Vorſprung führt den Namen Schulter (Acromion) und der Punkt der größten Breite derſelben, da wo die bezeichnete Linie als obere Queraxe des Körpers hervortreten würde, Achſel (Axilla). Sie iſt zugleich der Anſatzpunkt für die oberen Gliedmaſſen. Unten iſt der Bruſtkaſten nach hinten etwas länger, als vorne, weil die letzten Rippen nicht mehr ganz vorlaufen; ſondern an Länge um ſo mehr abnehmen, und kürzer werden, je tiefer ſie ſtehen. Auf dieſe Art laſſen ſie alſo dem Bauche nach vorne Raum zum Hinaufſteigen.

Der mittlere Theil des Rumpfes iſt der Bauch (Venter, Abdomen). Er erſtreckt ſich von dem Bruſtkaſten bis zum Becken, und wird leicht durch ſeine Weichheit von beyden unterſchieden, welche ſich durch ein unter der Haut liegendes Knochengerüſte auszeichnen. Seine Form iſt in der Regel cylindriſch, jedoch nach hinten etwas abgeplattet, und nach

vorne etwas gewölbt. Seine größte Ausdehnung findet ſich auf der vordern Seite des Körpers, weil hier die Knochengerüſte des Bruſtkaſtens und des Beckens mehr auseinander weichen, während ſie gegen die Rückſeite des Körpers ſich einander nähern. Daher finden wir auch an der Vorderſeite des Bauches mehr Bemerkenswerthes. Wir unterſcheiden an dem Bauche drey Hauptregionen; eine obere, eine untere und mittlere. Zieht man eine eingebildete Linie von den unterſten Rippen der Seiten ringsum den Bauch, ſo wird der ober dieſer gelegene Theil des Bauches die Oberbauchgegend (Regio epigastrica) genannt. Sie findet ſich nur auf der vordern Seite des Körpers, weil die hintere an dieſer Stelle noch zum feſten Bruſtkaſten gehört. In dieſer Gegend bemerken wir in dem Einbuge des Bruſtkaſtens, welcher von den zurückweichenden Rippen gebildet wird, die Herzgrube (Scrobiculus cordis), ſo genannt, weil man hier am deutlichſten den Herzſchlag fühlt. Von da ſchief auswärts und abwärts den falſchen Rippen entlang, finden ſich die Flanken (Hypochondria). Denkt man ſich ferner eine Linie, welche von den, den falſchen Rippen nach unten entgegengeſetzten erſtern harten Punkten um den Bauch herum gezogen wird, ſo liegt zwiſchen der vorigen und gegenwärtigen Linie die Mittelbauchgegend (Regio mesogastrica). Dieſe läuft um den ganzen Bauch herum. Auf der vorderen Seite derſelben ſehen wir in der Mitte den Nabel (Umbilicus). Von ihm erhält dieſe Gegend auch den Namen Nabelgegend (Regio umbilicalis). Die hintere Seite der Mittelbauchgegend führt den Namen der Lenden (Lumbi), daher dieſelbe auch Lendengegend (Regio lumbalis) heißt. Der unter der Mittelbauchgegend und auf der vordern Seite des Körpers gelegene Theil des Bauches heißt die Unterbauchgegend (Regio hypogastrica.) Wie die Oberbauchgegend in dem Einbuge des Bruſtkaſtens liegt, ſo liegt die Unterbauchgegend in dem vorne ſich bildenden Einbuge des knöchernen Beckens, von welchem ſich dieſe Gegend, der ſogenannte Unterleib, durch ihre Weichheit leicht unterſcheidet.

Das übrige untere Ende des Rumpfes, welches wie der Bruſtkaſten ein Knochengerüſte beſitzt, führt den Namen des Beckens (Coxa, pelvis). Seine Geſtalt iſt die eines umgekehrten etwas kurzen Kegels, welcher jedoch wie der übrige Rumpf etwas breit gedrückt iſt. Hinten reicht das knöcherne Geſtelle des Beckens bedeutend höher hinauf, als vorn, wo in den ſich vorfindenden Ausſchnitt der Bauch hineindringt. Vorne auf der Mittellinie des Körpers und an dem unterm Ende des Rumpfes befindet ſich die Schamgegend (Regio pubis), weil hier die äußeren Geſchlechtsorgane hervortreten. Der erhabene, auf der Mittellinie des Körpers und auf dem vorderen knochigen Boden des Beckens gelegene behaarte Hügel heißt der Schamberg (Mons Veneris). Unter dieſem, gewiſſermaſſen am Rumpfe dem Kopfe gerade entgegengeſetzt, befinden ſich die äußern Geſchlechtstheile (Partes genitales) oder die Schamglieder (Pudenda) ſelbſt, welche die Natur mit Haaren (Pubes) verſchleyert hat. Auf der Seite des Beckens auf gleicher Höhe mit dem Schamberge befindet ſich das Gelenk des Schenkels durch die hervorſpringenden Schenkelknorren (Trochanteres) kenntlich. Zwiſchen dieſem und dem Schamberge wird durch die Bewegung der Schenkel und des Beckens eine Rinne gebildet, welche Weiche (Ingues) genannt wird, und der Gegend den Namen der Weichengegend (Regio inguinalis) ertheilt. Ober den Schenkelknorren bemerkt man die aufwärtsſtrebenden knochichten Hüften (Ilia), welche ſich bis zu dem Rückgrathe hinziehen und nach denen die Gegend Hüftgegend (Regio iliaca) benannt wird. Der hintere Theil des Beckens wir das Kreutz (Crux) und die Gegend die Kreutzgegend (Regio sacralis) genannt. Das Kreutz iſt eine Fortſetzung des Rückgrathes. Zwiſchen dem Kreutze und den Schenkelknorren erheben ſich zwey Fleiſchpolſter, die ſchief nach dem Schenkel abwärts laufen. Sie heißen die Hinterbacken oder das Geſäß (Nates). Zwiſchen den Hinterbacken bleibt eine Spalte, welche von oben herein immer enger wird, und die Karbe (Sinus ani) heißt. Die knöcherne Spitze

des Kreutzes, welche ſich in die Karbe hineinſenkt, heißt der Steiß (Coccyx). Unter dem Steiße mitten in der Karbe und zwiſchen den Hinterbacken befindet ſich eine Öffnung zur Ausleerung der Excremente beſtimmt, und After (Anus) genannt. Meiſtens iſt er von Haaren umgeben. Unter ihm erweitert ſich die Karbe wieder. Der zwiſchen dem After und den äußern Geſchlechtstheilen von hinten nach vorne und zwiſchen den ſeitlichen Schenkeln gelegene Theil des Beckens wird der Damm oder das Mittelfleiſch (Perinaeum) genannt. Die von vorne und hinten auf dem Damme ſich begegnende Mittellinie des Körpers ſtellt ſich hier in Form einer erhabenen Linie dar, welche die Naht (Raphe) geheißen wurde.

Die Glieder oder Gliedmaſſen (Extremitates) des menſchlichen Körpers werden in obere und untere unterſchieden.

Die obern Gliedmaſſen (Extremitates superiores) werden Arme (Brachia) genannt. Wir unterſcheiden an dem Arme drey Hauptglieder (Articuli): den Oberarm, den Vorderarm und die Hand.

Der Oberarm (Brachium) zu welchem auch noch die Schulter (Acromion, Humerus) gerechnet werden muß, iſt cylinderförmig. Mit ſeinem obern Ende ſitzt er an der Schulter und dem Schlüßelbeine, an dem ſchon früher bezeichneten Endpunkte der oberen Querare des Rumpfes an, wodurch die Achſel (Axilla) gebildet wird. In der Ruhe hängt der Oberarm an den Seiten des Bruſtkaſtens herunter. Der auf dieſe Art zwiſchen dem obern Theile des Oberarmes und der Bruſt ſich bildende Winkel ſtellt eine kleine Höhle dar, welche die Achſelhöhle (Fovea axillaris) genannt wird, und mit einem Haarbüſchel (Fasciculus pilorum) zur Aufſaugung des Schweiſes beſetzt iſt. An dem Oberarme ſetzt ſich der mehr kegelförmige und etwas nach den Seiten zuſammengedrückte Unterarm (Antibrachium). Seine regelmäßige Lage iſt die, daß der Daumen der Hand vorwärts gerichtet iſt, voraus geſetzt, daß der Arm ſchlaff am ſtehenden

Körper herabhänge. In dieſer Lage unterſcheidet man eine innere, eine äußere Fläche und einen vordern und hintern Rand des Vorderarms, welche Beſtimmung für alle Lagen desſelben gilt. Wird er gebogen, ſo tritt an dem obern Ende ſeiner Hinterfläche an der Verbindung mit dem Oberarme eine knöcherne Spitze hervor, welche Ellenbogen (Olecranon, Cubitus) genannt wird.

An dem Vorderarme iſt die Hand (Manus) befeſtiget. An ihr unterſcheidet man den Körper und die Glieder. An dem Körper unterſcheidet man wiederum die Handwurzel, mit welcher er an dem Vorderarme anſitzt, den Rücken der Hand (Dorsum manus), und die entgegengeſetzte etwas vertiefte Fläche, die hohle Hand (Vola manus). Die Glieder der Hand heißen Finger (Digiti). Ihrer ſind fünf: der äußerſte, oder von vorne angeſehen der erſte iſt der Daumen (Pollex) mit zwey Gliedern, der zweyte iſt der Zeigefinger (Index), der dritte der Mittelfinger (Digitus medius), welcher der längſte unter allen iſt, der vierte iſt der Ringfinger (Dig. annularis); der fünfte, hinterſte und letzte heißt der Ohrfinger (Dig. auricularis). Er wird auch der kleine Finger (Digit. minimus) genannt, obgleich er an Länge dem Daumen kaum nachſteht. Die vier letzten Finger beſitzen drey Glieder. Alle ſind kegelförmig, und ihre weichen Spitzen auf dem Rücken mit einer hornartigen Platte den Nägeln (Ungues) bedeckt. Dieſe Nägel ſchützen die weichen und ſehr empfindlichen Fingerſpitzen gegen Druck und Verletzung, biethen beym Faſſen von Körpern einen feſten Wiederhalt dar, und dienen ſelbſt auch als Waffe. [1]) Der hintere in die Haut des Fingers eingefalzte Theil des Nagels iſt in der Geſtalt des Halbmondes von hellerer Farbe und wird das Weiße am Nagel (Lunula) genannt. An dem Daumen bemerkt man gegen die innere Fläche der Hand zu einen Fleiſchhügel, welche die Maus heißt, und auf dem Rücken der Hand findet ſich zwiſchen dem Daumen und dem

---

[1]) Von der jedoch nur die Weiber Gebrauch zu machen pflegen.

Körper ein Fleiſchpolſter, welches darum das Lebenszeichen genannt wird, weil eine Lücke an dieſer Stelle beweiſt, daß der menſchliche Leib im vollen Abnehmen iſt, indem ſchon alles Fett aufgezehrt worden und die Reihe des Schwindens nun auch die edlen Organe trifft, ſo daß man das Leben als auf der Neige ſtehend anſehen kann.

Die obern Extremitäten und insbeſondere die Hände können nebſt dem Munde als die vorzüglich thätigen Werkzeuge des dreyfachen menſchlichen Lebens und insbeſondere des innern Lebens angeſehen werden. Die Werke der Kunſt und der Wiſſenſchaft werden durch ſie der Nachwelt feſtgehalten, und ſie ſind vorzüglich beſchäftiget nicht nur die zum Lebensunterhalte nothwendigen Nahrungsſtoffe herbeizuſchaffen und zu bereiten, ſondern überhaupt dem Leben alle möglichen Bequemlichkeiten zuzuwenden.

Die untern Extremitäten (Extremitates inferiores), auch Füße (Pedes) im weiterm Sinne des Wortes, beſtehen ebenfalls aus drey Gliedern, dem Oberſchenkel, dem Unterſchenkel und dem eigentlichen Fuße. Auf dieſen untern Gliedmaſſen ruht der Rumpf. Denkt man ſich eine Linie durch die Mitte des Beckens quer durchgehend, und mit der Längenaxe des Körpers einen rechten Winkel bildend, ſo nennen wir dieſe Linie als unterer Querdurchmeſſer des Rumpfes, die untere Queraxe des Körpers. An die Endpunkte dieſer Axe ſetzen ſich die Füße (in weiterem Sinne) an. Regelmäßig gebaute Füße bilden durch ihre Längenaxe, wenn der Menſch aufrecht ſteht nnd die Füße gehörig an ſich gezogen hat, mit der unteren Queraxe ein gleichſchenkliches Dreyeck, welches durch die Längenaxe des ganzen Körpers genau in zwey Hälften getheilt wird, und der Schwerpunkt dadurch in die Spitze des Dreyecks zuſammentrifft.

Die unteren Gliedmaſſen werden von drey Hauptgliedstheilen gebildet: dem Oberſchenkel, dem Unterſchenkel und dem eigentlichen Fuße.

Der Oberſchenkel (Femur) hat die Geſtalt eines umgekehrten, abgekürzten Kegels, deſſen Baſis in einer ſchiefen

Fläche auf den Seiten des Beckens feſtſitzt, und deſſen Gipfel auf der hintern Seite etwas abgeflacht iſt. Im Ganzen genommen tragen die Schenkel zur Bildung des oben bezeichneten Dreyecks durch ihre Neigung gegen die Hauptaxe des Körpers am meiſten bey. Wir bemerken in dem Umkreiſe des Schenkels mehrere ſanft wellenförmige Erhabenheiten und Vertiefungen, welche von den Muskeln herrühren, die an den Seiten desſelben herablaufen und zur Fortbewegung des Körpers beſtimmt vorzüglich ſtark und kräftig ſeyn müßen, daher auch die ſtarke Bekleidung derſelben mit mächtigen Fleiſchmaſſen. An dem unteren Ende verbindet ſich der Oberſchenkel mit dem Unterſchenkel durch ein Gelenk, welches das Knie (Genu) genannt wird. An der vorderen Seite des Knies bemerkt man eine längliche Erhabenheit, welche bey Bewegungen des Gelenkes auf und abgleitet: Dies iſt die Knieſcheibe (Patella). Die hinter dem Kniegelenke befindliche Vertiefung heißt Kniekehle (Fossa poplitea).

Der Unterſchenkel (Crus) trägt den Oberſchenkel und ruht auf dem Fuße. Seine Geſtalt iſt im Allgemeinen ebenfalls coniſch, jedoch von mehr unregelmäßigem Umfange. Auf der Vorderſeite bemerken wir eine faſt dreyeckige Leiſte, welche unter dem Knie anfängt, und bis nahe zum Fuße geht: die Schiene (Tibia, Röhre), und auf der Rückſeite desſelben die Wade (Sura) aus einem ſtarken, oben breiteren und gegen den Fuß abnehmenden Fleiſchpolſter beſtehend, welcher unter der Kniekehle anfängt, ſich ſodann wölbt und gegen die Ferſe hin abdacht. Am untern Ende des Unterſchenkels ſieht man auf den Seiten desſelben zwey Hügel, wovon der innere der größere iſt; man nennt ſie Knöchel, (Malleoli) und unterſcheidet einen äußeren und einen inneren. Unmittelbar unter ihm bildet der Unterſchenkel mit dem Fuße ein Gelenk, das Sprunggelenk genannt.

Das letzte Glied der untern Gliedmaſſen iſt der Fuß (Pes im engeren Sinne des Wortes). Seine Form iſt die zwiſchen der Pyramide und dem Kegel mitten inneliegende, beyde als aus einer Baſis von großem Umfange ſich ſchnell

zuſpitzend, aber abgekürzt gedacht. Am Beſten ließ ſich die Geſtalt des Fußes mit einer Pyramide vergleichen, während ſeine Kanten und Ecken nicht zu ſehr abgerundet. Die Grundfläche desſelben iſt ſo ziemlich einem ungleichſeitigen Dreyecke ähnlich, von deſſen Winkeln die aufwärtsſtrebenden Kanten der Pyramide auslaufen. Die längſte Seite des Dreyecks liegt auf der innern Seite des Fußes, die mittlere auf der äußeren, und die kleinſte auf der vordern Seite desſelben. Man begreift, daß ſich dadurch zwey ſpitze, und ein ſtumpfer Winkel bilden müßen, wovon der hinterſte der ſpitzeſte, der vordere äußere ein ſtumpfer und der vordere innere ein ſpitziger, dem rechten ſo ziemlich naher Winkel iſt. Dieſe Einrichtung iſt höchſt zweckmäßig und weiſe, weil ein Körper nur dann im Gleichgewichte ruhen kann, wenn ſein Schwerpunkt innerhalb der Fläche eines Dreyecks fällt, das ſeine Baſis bildet. Der Fuß mußte aber ganz beſonders gerade die Form einer Pyramide mit einer Baſis von ungleichen Seiten erhalten, weil derſelbe nicht nur zum Tragen, ſondern auch zur Fortbewegung des Körpers beſtimmt iſt, indem er zugleich als Hebel wirkt. Die Hauptlaſt ruhet auf dem Reihen oder jenem höchſten Punkte des Fußes, welcher an die Schiene anſtößt. Man unterſcheidet nach dem bezeichneten Dreyecke drey Ränder des Fußes, den innern, den äußern und den vordern Rand. Wie bey der Hand findet auch bey dem Fuße eine Unterſcheidung von Körper und Gliedern ſtatt. Der Körper des Fußes ruhet auf dem hintern Winkel des Grunddreyeckes, die Glieder nehmen einen kleinen Theil des zwiſchen den zwey vordern Winkeln gelegenen Raumes ein, und heißen Zehen. Der hinterſte kopfförmige Theil des Körpers heißt die Ferſe (Calx), die untere Fläche desſelben die Fußſohle (Planta pedis), und die obere und vordere Fläche der Pyramide der Rücken des Fußes (Dorsum pedis). Die Zehen (Digiti pedis) beſitzen drey Glieder, die größte, (Halux) ausgenommen, an deren Baſis, wo ſie mit dem Körper des Fußes ein Gelenk bildet, wir dagegen eine ziemlich deutliche An-

ſchwellung, den **Ballen** (Tuberculum) bemerken. Die große Zehe iſt die innerſte, von ihr aus nehmen die Zehen an Größe ab. Die fünfte und letzte Zehe iſt die äußerſte und kleinſte. Auch ſie beſitzt an ihrer Verbindung mit dem Körper des Fußes einen **kleinen Ballen**. Dieſe zwey vorne am Fuße gelegenen Ballen bilden mit der Wölbung der Ferſe die drey Hauptſtützpunkte des Fußes, wodurch wir, ſelbſt auf einem Fuße ſtehend, eine ſichere Haltung finden; die über die Gränzlinie dieſer drey Punkte hinaustrettenden und ein ähnliches kleineres Dreyeck bildenden Zehen, dienen erſt bey der Fortbewegung des Körpers als biegſame Baſis, auf der der letztere ſodann eine elaſtiſche Stütze findet.

§. 44. Symmetrie und Proportion der Theile des menſchlichen Körpers.

In dem Baue des menſchlichen Leibes iſt eine gewiſſe Übereinſtimmung (**Symmetrie**) und beſtimmtes Verhältniß der Theile zu einander unverkennbar. Wir können dieſe Symmetrie durch die Vergleichung und Ausmeſſung wohlgebauter menſchlicher Körper auffinden und das Geſetz derſelben im Allgemeinen feſtſtellen. Dieſe Übereinſtimmung der Theile nach den vier Hauptrichtungen des Leibes (oben, unten, rechts und links), und das feſte Verhältniß der Länge und Breite der Theile zum Ganzen [1]) bildet das, was wir **Ebenmaß** des menſchlichen Leibes nennen.

Jeder in ſeinem Wachsthume durch ſchädliche Einflüße nicht behinderte Menſch erlangt durch Geſetz der Natur dieſes Ebenmaß, an das wir zugleich die Vorſtellung des Anmuthigen und Schönen (was die Form anbelangt) knüpfen.

Die **Geſetze des Baues des menſchlichen Körpers** ſind feſt und unwandelbar, wie alle Naturgeſetze, und das ſtereometriſche Verhältniß der Theile zu einander iſt eben ſo beſtimmt, als das Verhältniß der Kryſtalliſationswinkel in den Mineralien und der Blüthentheile in den Pflanzen zu einander. Übrigens wird die Thätigkeit der Natur in der Befolgung der Bildungsgeſetze der Körper, von dem Minerale

[1]) Wenigſtens im Knochengerüſte.

aufſteigend durch die Pflanzen und Thierreihen, immer freyer, ſo daß bey den Menſchen das Geſetz der Bildung bey den einzelnen Individuen, ohnbeſchadet der Hauptverhältniſſe, die vielfältigſten Abänderungen erleidet.

Vor Allem fällt uns die Symmetrie in dem Baue des äußern Umriſſes des menſchlichen Körpers auf, welche ſich in der Anlage der Theile um die große Axe desſelben offenbart. Die große Axe fällt, wie wir gezeigt haben, von dem Scheitel mitten durch den Körper auf den Boden, und mit dem Schwerpunkte zuſammen. Ihr entſprechend können wir von oben nach unten auf der vorderen, d. h. auf der Antlitzſeite, und auf der hinteren oder Rückſeite, auch äußerlich eine Scheidelinie mitten über die Oberfläche des Körpers ziehen, welche vom höchſten Scheitelpunkte ausgehend nach vorne mitten durch das Thal der Stirne herabläuft, den Naſenrücken verfolgt, die Rinne der Oberlippe durchläuft, die Lippen an ihrer ſtärkſten Wölbung durchſchneidet, dann auf das Kinn herabfällt, die Kante des Adamsapfels berührt, mitten durch das Halsgrübchen über die Bruſt zwiſchen den Wölbungen derſelben in das Herzgrübchen herabſteigt, dann dem Nabel, und von da dem Geſchlechtsorganen zueilt, und der anderen, von dem Scheitel durch den Wirbel über das Genick, den Nacken, dem Rückgrathe nach, zwiſchen die Hinterbacken herabſteigenden und der Naht des Dammes folgenden Linie begegnet, und alſo den ganzen Leib in zwey Hälften theilt, nemlich in die rechte und in die linke Hälfte. Dieſe beſchriebene Linie nennen wir die Theilungslinie des menſchlichen Körpers. Die auf beide Körperhälften vertheilten Organe ſind ſich in ihren äußern Umriſſen faſt völlig gleich, und liegen ſtets auf gleicher Höhe der Längenaxe des Körpers, ſo daß ſie wie an Linien befeſtiget erſcheinen, die dieſe Längenaxe im rechten Winkel durchſchneiden. Ein weſentlicher Theil der Schönheit unſers Baues hängt von dieſer übereinſtimmenden Austheilung der Organe ab, mit welcher zugleich die größte Nützlichkeit oder Zweckmäßigkeit für das Leben verknüpft iſt.

Anmerkung: Nur hier und da findet man bey einzelnen Menſchen von Geburt aus ein Überwiegen der rechten Hälfte ihres Körpers, was von einer Krankheit (der Knochen) während der Bildung im Mutterleibe herzurühren ſcheint. Viele Menſchen zeigen dieſes Überwiegen der einen oder der andern Hälfte ihres Körpers erſt ſpäter in Folge der häufigeren Benützung und Anſtrengung von einer derſelben [1]).

Sowie man an dem Menſchen eine rechte und linke, ſo kann man auch eine obere und untere Hälfte unterſcheiden. Jedoch iſt die Symmetrie der Theile hier nicht ſo augenſcheinlich, auch ſind die Hälften ſelbſt nicht von geometriſch gleichen Dimenſionen. Kopf und Bruſtkaſten mit den obern Extremitäten bilden die obere; Bauch, Becken und Füße die untere Hälfte. Wollen wir uns beyde augenſcheinlicher in ihrem Gegenſatze und in ihrer Übereinſtimmung vergegenwärtigen, und uns den Menſchen als die Arme neben dem Kopfe aufwärtsſtreckend vorſtellen, ſo werden die Grenzlinien zwiſchen dem Bruſtkaſten und dem Bauche dann auch die für beyde bezeichnete Hälften ſeyn, und es werden ſich Bauch und Bruſt, Kopf und Becken, Arme und Füße einander gegenüberſtehen, jedoch mit dem Unterſchiede, daß bey der unteren Hälfte die Theile inniger mit einander verſchmolzen und die untern Extremitäten wegen ihrer Beſtimmung zum Tragen und Fortbewegen der Körperlaſt viel ſtärker und bedeutender in die Länge gezogen ſind. Denkt man ſich die Längenaxe des Körpers ſelbſt über den Kopf hinaus bis zur Länge, um welche die aufwärtsgerichteten Arme den Kopf überſchreiten, verlängert, und vergleicht man nun die Länge der Axe der oberen und der unteren Körperhälfte, ſo iſt die obere um etwas kleiner als die untere. Den Grund dieſer Austheilung werden wir ſpäter aus dem inneren Baue des Körpers nachweiſen, können aber itzt ſchon aus der Beſtimmung der Theile ſelbſt uns einige Aufklärung verſchaffen. In der That darf die untere Hälfte wegen der Füße um etwas länger ſeyn, weil je länger dieſe ſind, um ſo ſchneller die Ortsbewegung vor ſich gehen kann. Betrachtet man blos

[1]) Plinius: Natur. histor. Lib. VII. 17.

den Rumpf, ſo iſt der Bruſtkaſten ſo lang und hinten faſt noch länger, als Bauch und Becken. Nun aber kommt zum Rumpfe noch Hals und Kopf, deſſen Gegenſatz an der unteren Hälfte des Körpers größtentheils, wenigſtens der Form nach fehlt, und ſowohl der Maſſe als der Länge nach auf Becken und Füße ausgetheilt zu ſeyn ſcheint. Der geometriſche Halbirungspunkt der Längenaxe des völlig (d. h. ſelbſt die Arme mitgerechnet) ausgeſtreckten menſchlichen Körpers fällt gerade auf den Nabel, alſo etwas tiefer, als die Grenze der oberen Hälfte iſt. — Da jedoch die Stellung des Menſchen mit aufwärts geſtreckten Armen die gewöhnliche, ruhende nicht iſt, ſo muß man ſich ihn ſo vorſtellen, als ſtehe er völlig aufrecht, und überlaſſe die Arme ihrem Gewichte, wo ſie dann mit vorwärts gerichteten Daumen die hohle Hand dem Leibe zugekehrt an den Seiten des Körpers herabhängen würden. Bey dieſer Stellung fällt der Halbirungspunkt der Längenaxe gerade in die Mitte der Geſchlechtstheile. Das Viertheil fällt auf den Punkt der Bruſt, wo die durch den Körper aus den Achſelnhöhlen gezogene Queraxe die Längenaxe durchſchneidet. Gerade unter die Knie fallen die drey Viertheile der Länge von dem Scheitel aus gemeſſen, ſo wie eine durch den Mittelpunkt der Längenaxe gehende Queraxe, wenn ſie über das Becken hinaus zu den an es anliegenden Armen gezogen wird, gerade auf das Gelenk trifft, durch welches die Hand mit dem Unterarme verbunden iſt.

Die ſchönſte Proportion des Längenmaßes des Körpers iſt wohl die von acht Kopflängen, welche ſchon von den älteſten Bildhauern und Malern gekannt und als Norm allgemein beobachtet wurde. Es iſt begreiflich, daß bey dieſer Eintheilung der Kopf ein Achtel der Länge erhält, und ſomit jedes Viertel der Länge zwey Kopflängen enthält. Da jedoch durch die Theilung der Länge in acht gleiche Theile nur die Länge des Kopfes, die Stelle der Achſelhöhlen, der Geſchlechtsorgane und des Kniegelenkes gefunden wird, ſo ſuchten die Künſtler einen anderen Maßſtab an dieſem zu nehmen, wodurch es möglich wird, das regel-

mäßige Längenverhältniß der übrigen Haupttheile des Körpers genauer zu beſtimmen. Dieſer fand ſich in der Geſichtslänge, von welcher zehn auf acht Kopflängen und ſomit auf die ganze Länge eines ſchön proportionirten menſchlichen Leibes gehen. Die Geſichtslänge aber erſtreckt ſich von dem untern Rande des Kinnes bis zum Haarwuchſe an dem Vorderhaupte über der Stirne. Dieſer Maßſtab der Geſichtslänge wird wiederum in drey gleiche Theile getheilt: der erſte derſelben geht von dem untern Rande des Kinnes bis zu dem Naſengrund ober der Oberlippe; der zweyte von da bis zu den Augenbraunen, und der dritte von hier bis zu dem Haarbodenrande des Vorderhaupts. Einen ſolchen Theil nennt man einen Geſichtstheil, welcher nach Bedürfniß wieder entweder in vier oder in drey gleiche Theile getheilt wird.

Zwey Drittheile eines Geſichtstheiles kommen auf die Höhe des Scheitels, von dem Geſichte an gerechnet. Der Haarwuchs fällt hinter eine Scheidelinie, welche von dem höchſten Punkte der Stirne ſchief über die Schläfe nach den Ohren hinläuft, ſich dann in einer neuen Bogenlinie nach rückwärts um das Ohr ſchlägt, und am Nacken endiget. Die Ohren ſtehen in gleicher Höhe mit der Naſe. Ihre ſenkrechte Länge beträgt einen Geſichtstheil. Sie liegen auf beyden Seiten des Kopfes gerade über dem hinteren Winkel des Kiefers, wo dieſer der Schläfe begegnet.

Eine Linie, welche quer durch die Augenwinkel gezogen wird, heißt die Querare der Augen, und fällt einen Viertheil eines Geſichtstheiles unter die Scheidelinie der Augenbraunen, alſo ein und ein Viertheil Geſichtstheil unter dem Haarboden auf die Längenare des Körpers. Die Naſenflügel liegen innerhalb des letzten Viertheils des mittleren Geſichtstheils. Von dem Naſengrunde bis unter den Rand der Unterlippe iſt ein halber Geſichtstheil. Von der Naſe bis zu der Querlinie des Mundes iſt ein Dritttheil von einem Geſichtstheile. Die Oberlippe hat ein Dritttheil von einem Viertelgeſichtstheil. Der Wirbel liegt der Geſichtshöhe entgegengeſetzt auf der Mittellinie des Kopfes zwiſchen Scheitel und Hinterhaupt.

Die größte Breite des Kopfes findet ſich an der Stelle, wo die Querare des Auges die Längenare des Körpers durchſchneidet. Sie beträgt drey Viertheile der ganzen Kopflänge, und wird in fünf gleiche Theile getheilt: die zwey äußerſten Theile dieſer Querare des Kopfes berühren die Ohren, die zwey folgenden, gegen innen gelegen, nehmen genau die Augen ein, der letzte und mittelſte Theil nimmt den Raum zwiſchen den innern Augenwinkeln ein, und fällt zu gleichen Theilen rechts und links der Längenare und Scheidelinie des Körpers. Die Naſe iſt drey Viertheile eines Geſichtstheiles oder ein Fünftheil der Querare des Kopfes breit. Von einem Mundwinkel bis zum andern iſt zwey Dritttheile eines Geſichtstheils.

Die Länge des Halſes, vom Kinne bis ins Halsgrübchen iſt ein und ein Drittel Geſichtstheil. Die Breite desſelben beträgt zwey Geſichtstheile. Alſo beträgt die Länge des Kopfes und Halſes zuſammen fünf Geſichtstheile, oder eine und zwey Drittel Geſichtslängen.

Die vordere Länge des Rumpfes iſt drey und ein Drittel Geſichtslängen, die hintere wegen der Verlängerung der Nates zwey Dritttheile mehr, alſo vier Geſichtslängen. Von dem Halsgrübchen bis zur Herzgrube iſt eine Geſichtslänge, von da bis zum Nabel eine Geſichtslänge und ein Geſichtstheil, und von da bis zu den Geſchlechtsorganen eine Geſichtslänge.

Die Breite des Rumpfes iſt in der Querare der Schultern, da, wo ſich das Schlüßelbein und das Schulterblatt vereinigen, oder noch deutlicher, durch die Achſelhöhlen zwey Geſichtslängen, und eben ſo viel durch die Schenkelknorren in der untern Beckenare. Jedoch iſt die Schulterare der Männer meiſt etwas breiter, und die Beckenare etwas ſchmäler, bey den Weibern aber das Becken breiter und die Schulter ſchmäler. Ober den Hüften, um die Lenden iſt der Rumpf meiſtentheils ein Dritttheil ſchmäler. Die Bruſtwarzen liegen zwey Dritttheile der Rumpfbreite von der Mittellinie entfernt, und drey Viertheile der Geſichtslänge unter dem Halsgrübchen. Die Schulterblätter haben eine Kopflänge.

Die ganze Länge der Arme beträgt vier und eine halbe Geſichtslängen: und zwar der Oberarm von der Schulterhöhe bis zum Ellenbuge zwey Geſichtslängen; Unterarm und Hand zwey und eine halbe Geſichtslängen. Die Hand beſteht aus einer Geſichtslänge, wovon die Hälfte auf den Körper der Hand, und die andere Hälfte auf den Mittelfinger kommt: demnach iſt die Länge des Unterarms eine und eine halbe Geſichtslänge. Rechnet man von der Achſelgrube, ſo beträgt die Länge des Armes gerade vier Geſichtslängen; und denkt man ſich die beyden Arme nach der Richtung der Schulteraxe ausgeſpannt, ſo beträgt die Länge von einem Ende zum andern durch die obere Rumpfsqueraxe gerade acht Kopf- oder zehn Geſichtslängen, und mißt ſomit die Normallänge des ſtehenden Körpers [1]).

Da auf Kopf, Hals und Rumpf fünf Geſichtslängen kommen, ſo müßen die übrigen fünf auf die Füße ausgetheilt ſeyn. Von dieſem Maße kommen zwey Geſichtslängen auf den Schenkel, von den Knorren bis über das Knie gerechnet, zwey Geſichtstheile auf die Länge des Knies, zwey Geſichtslängen auf die Unterſchenkel von dem Knie bis zu den Reihen gerechnet, die noch übrige Höhe von einem Geſichtstheile erhält der Fuß, deſſen horizontale Länge von der Ferſe bis zur Spitze der großen Zehe ein Sechstheil der ganzen Länge des menſchlichen Körpers beträgt [2]).

Obgleich man nun im Allgemeinen an regelmäßigen, wohlgebauten und ausgewachſenen menſchlichen Körpern dieſes Ebenmaß der Theile bemerkt, ſo erleidet dasſelbe doch vielfache Ausnahmen, ſowohl im Ganzen als in einzelnen Theilen. Vor Allem iſt es das Verhältniß der Breite, welches am veränderlichſten iſt; indem Wohlbeleibtheit, Fettigkeit und Magerkeit auf das Maß derſelben vorzüglich modificirend einwirken. Aber auch das Verhältniß der Länge, ſo wie das der Breite wird gar mannigfaltig durch die oben

---

[1]) Plinius: Natur. histor. Lib. VII. 17.

[2]) Der berühmte Torwaldſen nimmt (nach einer mündlichen Mittheilung) die Länge des Fußes von der des Antlitzes. Ich folge Vitruvius, Winkelmann und Alb. Dürer.

(Seite 79.) als auf das Wachsthum ſtörend bezeichnete Einflüße abgeändert. Viel häufiger wird durch dieſelbe die normale Länge verkürzt, als verlängert, weshalb man auch die meiſten Menſchen von ohngefähr ſieben Kopflängen findet. Menſchen die unter ſechs ihrer Kopflängen haben, ſind ſchon ſehr unverhältnißmäßig gebaut und werden Krüppel genannt, indem gewöhnlich ihre Beine (Schenkel und Unterſchenkel) ſo wie ihr Rückgrath gekrümmt und verbogen ſind; ſolche die gar unter vier Kopflängen beſitzen, würden als Mißgeburten (Monstra) angeſehen werden. Selten überſteigt das Verhältniß acht Kopflängen, und wird dann weit raſcher das Auge durch die Ungewöhnlichkeit beleidigen. Denn alle ſolche Abweichungen der Länge und der Breite nähern die Geſtalt des Menſchen dem Thieriſchen, was jederzeit das Bewußtſeyn der menſchlichen Würde unangenehm berührt. Menſchen die über neun Kopflängen beſäßen, würden uns entweder ſtorchenartig oder geiſterhaft vorkommen.

Die Alten gaben ihren Statuen und Figuren 6 Fuß-Längen, was einerley iſt mit 8 Kopf-Längen [1]). Die allgemein als die ſchönſten anerkannten und bewunderten Statuen des Alterthums und beſonders die Modelle der alten griechiſchen Bildhauerkunſt und der Gemmen zeigen dies Verhältniß von ſechs Fuß- oder acht Kopf- oder zehn Geſichtslängen; es iſt aber bekannt, daß ſie am ſorgſamſten die Natur ſtudirt haben. Das Verhältniß von 8 Kopflängen gefällt uns wahrſcheinlich ſo wohl, wie Camper [2]) richtig bemerkt, weil es den doppelten Umfang, und die doppelte Länge des Rumpfes beträgt [3]).

---

[1]) Vitruvius: Libr. III. cap. I. pag. 71. edit. Schneider.

[2]) W. d. nat Unterſchiede der Geſichtszüge. p. 54.

[3]) Übrigens überſchritten die Alten zuweilen die Regel, wenn ſie ihren Figuren etwas Ätheriſches verleihen wollten, indem ſie denſelben entweder eine halbe bis ganze Kopflänge zuſetzten; wie dies z. B. beym Apollo Pythius, und Hercules Farnesius der Fall iſt, oder indem ſie zwar weniger Kopflängen gaben, allein die Proportion des Rumpfes etwas änderten, und durch Schmälerung deſſelben den Figuren etwas Schlankes verliehen, wie bey der Mediceiſchen Venus.

Anmerkung: Zu dieſem Kapitel der Anthropologie haben Beyträge geliefert, und ſind näher nachzuſehen:

Albrecht Dürer in dem Werke: Hierinn ſind begriffen vier Bücher von menſchlicher Proportion, durch Albrechten Dürer von Nürnberg erfunden und beſchrieben, zu nutz allen denen, ſo zu dieſer kunſt lieb tragen. 1528. zu Arnhem bey Johann Janſſen, Buchführer daſelbſt. Anno 1603. Fol. mit Fig.

Ch. Th. Ephr. Reinhard: Von der Ausmeſſung des menſchlichen Körpers und den Theilen deſſelben. (Berlin 1759.) 2te Auflage. Glogau 1767. 8.

Nöthigſte Anweiſung in der Zeichenkunſt, wie die Theile des Menſchen durch geometriſche Regeln und nach dem vollkommenſten Ebenmaße zu zeichnen, zuſammenzuſetzen, u. ſ. w. Frankf. u. Leipzig 1775. 8. mit Kupf.

Johann Daniel Preißler: Die durch Theorie erfundene Practic ꝛc. Nürnberg 1789. Fol. mit Fig., 1ter, 2ter und 4ter Theil.

Peter Camper: Über den natürlichen Unterſchied der Geſichtszüge in Menſchen. Aus dem Holländiſchen, von S. Th. Sömmering. Berlin 1792. 4. mit 10 Kupf.

Peter Campers Vorleſungen: Über die Schönheit der Formen; überſetzt von G. Schatz. Berlin 1793. 4to mit Fig.

Dr. Fr. Hen. Loschge: De sceleto hominis symmetrico commentat. Erlang. 1795. 8.

J. G. Herder: Ideen zur Geſchichte der Menſchheit. 1ter Theil. Tübing. 1806. 8.

Winkelmann's Geſchichte der Kunſt des Alterthums. Herausgegeben v. H. Meyer und J. Schulze. Dresden 1811. im 2ten Bande. 5ten Buche. Cap. 4.

Fr. Mr. Heiland: Darſtellung der Verhältniße zwiſchen der rechten und linken Hälfte des menſchlichen Körpers. Nürnberg 1807. gr. 8.

W. T. Zitterland: Dissertat. de duorum sceletorum praegrandium ratione. Berol. 1815. 8.

I. F. Meckel v. F. Bird. Dissert. De dimensionibus corporis humani inter se comparatis. Hallae 1817. 8.

Auſſerdem aber haben faſt alle Schriftſteller über die Zeichenkunſt, Malerey, Bildhauerey, ſo wie insbeſondere die über Anatomie des menſchlichen Körpers für Maler ꝛc. geſchrieben haben, davon gehandelt, wie Leonardo da Vinci, Lomazzo, Lairesse, Carl van Mander ꝛc..

Zweyte Abtheilung.

Von dem inneren Baue des menſchlichen Körpers.

§. 45. Literatur.

a) Werke, in welchen die Organe des menſchlichen Köprers nach ihrem Baue beſchrieben ſind:

J C. Andr. Mayer: Beſchreibung des ganzen menſchlichen Körpers mit den wichtigſten neueſten anatomiſchen Entdeckungen bereichert, nebſt phyſiologiſchen Erläuterungen. Berlin und Leipzig 1783—1793. 8 Bände in 8.

Sam. Thom. Sömmering: Vom Baue des menſchlichen Körpers. Frankfurt a. M. 1791. 2te Ausgabe. 1800. 5 Theile. 8.

X. Bichat: Allgemeine Anatomie, aus dem Franz. von H. Pfaff. Leipz. 1802. 2 Theile. 8.

Fried. Hildebrand: Lehrbuch der Anatomie des Menſchen. Braunſchweig 1803. 4 Theile. 8.

J. Chr. Roſenmüller: Handbuch der Anatomie des menſchlichen Körpers. Leipzig 1811. 2te Auflage, beſorgt von Ernſt Heinr. Weber. Leipzig. 1828. 8.

Ad. F. H. Hempel: Anfangsgründe der Anatomie des geſunden menſchlichen Körpers. Göttingen 1814. 3te Ausgabe 1827. 2 Bände in 8.

J. Fr. Meckel: Handbuch der menſchlichen Anatomie. Halle 1815—1820. 3 Bände. gr. 8.

Hipp. Cloquet: Traité d'Anatomie descriptive. Troisieme Edition. Paris 1824. II Tom. gr. 8.

b) Werke, in welchen die Verrichtungen der Organe des menſchlichen Körpers beſchrieben und erklärt ſind:

Albr. Haller: Primae lineae physiologiae, in usum praelectionum. Goettingae, editio IVta curante Wrisberg. 1780. 8.

Lr. M. Ant. Caldani: Institutiones physiologicae. Lipsiae 1785.

I. Fr. Blumenbach: Institutiones physiolog. Goett. 1787. editio 4. 1810. gr. 8.

G. F. Hildebrand: Lehrbuch der Phyſiologie des Menſchen. 5te Ausgabe. Erlangen (1796) 1817. gr. 8.

J. C. Loder: Anfangsgründe der phyſiologiſchen Anthropologie ꝛc. Weimar 1800. 8.

Treviranus: Biologie, oder Philoſophie der lebenden Natur für Ärzte und Naturforſcher. Götting. 1802—1818. 5 Bände. 8.

J. Kr. Wezel: Syſtem der anthropo-phyſiologiſchen Somatologie. Leipzig 1803. 2 Theile. 8.

J. Görres: Aphorismen über Organonomie. Koblenz 1803. 1. B. 8.

Kasp. Bernoulli: Verſuch einer phyſiologiſchen Anthropologie. 1804. 2 Theile. 8.

K. Eh. A. Schelling: Über das Leben und ſeine Erſcheinungen. Landshut 1806. gr. 8.

J. Ch. A. Heinroth: Grundzüge der Naturlehre des menſchlichen Organimus. Leipzig 1807. gr. 8.

Ph. Fr. Walther: Phyſiologie des Menſchen mit durchg. Rückſicht auf die comparative Phyſiologie der Thiere. Landshut 1807. 2 Theile. 8.

Ch. Fr. L. Wildberg: Lehrbuch der phyſiſchen Selbſtkenntniß für Jünglinge. Göttingen 1807. 8.

Kurt Sprengel: Institutiones physiologicae. Amstelodami 1809—10. II Tom. gr. 8.

Fr. v. Paula Gruithuiſen: Organozoonomie. München 1811. 8.

A. B. H. Hempel: Einleitung in die Phyſiologie des menſchlichen Organismus. Götting. 1818. neue Auflage. 1828. 8.

G. Prochaska: Phyſiologie oder Lehre von der Natur des Menſchen. Wien 1819. 8.

K. Asm. Rudolphi: Grundriß der Phyſiologie. 1821. 2 Bände. 8.

F. Magendie: Grundriß der Phyſiologie, a. d. Franz. von Fr. Heuſinger. Eiſenach 1820. 2 Theile. gr. 8. und von Hofacker 1826.

M. a Lenhofsek: Institutiones physiologiae organism. hum. Vienn. 1822. II Vol. 8 maj.

K. E. v. Bär: Vorleſungen über Anthropologie. Königsberg. 1ter Theil, mit 11 Kupf. 1824.

K. F. Burdach: Phyſiologie, mit Beyträgen v. E. v. Bär und Rathke. 1ter Band. Leipzig 1826; 2ter Band daſ. 1828, mit Kupf.

L. Choulant: Anthropologie. Dresden 1828. 2 Bändchen. kl. 8.

A. Ad. Berthold: Lehrbuch der Phyſiologie des Menſchen und der Thiere. Götting. 1828. 2 Thl. gr. 8.

c) Werke, in welchen die Organe des menſchlichen Leibes größten Theils abgebildet ſind:

Juſt. Ch. Loder: Anatomiſche Tafeln zur Beförderung der Kenntniß des menſchlichen Körpers, mit deutſchen und lateiniſchen Texte. Weimar 1794 — 1803. 6 Hefte, in Folio.

Öſterreichers: Steinſtiche. München 1830. Folio.

I. Von den urſprünglichen innern Beſtandtheilen des menſchlichen Körpers.

A. Von den einfachen, mineraliſchen Beſtandtheilen deſſelben.

§. 46.

Die Lebenskraft bildete ſich den Leib aus den materiellen Beſtandtheilen, der ſie umgebenden Körperwelt (§. 39. pos. 3. 4.). Betrachten wir bloß die Beſtandtheile des menſchlichen Leibes nach der Verſchiedenheit ihrer Cohäſion, Adhäſion und Reſiſtenz, ſo beſteht derſelbe im Allgemeinen aus feſten und flüßigen Theilen. Die feſten Theile, nach dem Bildungsgeſetze des Lebens in eine beſtimmte Form gebracht, ſind die Unterlage der menſchlichen Geſtalt; die Lebenskraft iſt das Geſtaltgebende. Die flüßigen Theile durchdringen die feſten nach allen Richtungen und ſind das Material, woraus durch das Geſetz des Lebens (§. 39. 4.) die feſten Theile gebildet und ſtets erneuert werden, und die den nothwendigen Stoffwechſel (§. 39. 7.) möglich machen. — Man kann nach den (durch Austrocknung) angeſtellten Verſuchen als ausgemacht annehmen, daß mehr als zwey Dritttheile des Gewichtes des menſchlichen Körpers aus Flüßigkeiten beſtehen, die große Menge Luft (atmoſphäriſche) nicht eingerechnet, welche nach vielen und genauen Verſuchen allen feſten und tropfbarflüßigen Theilen, beſonders dem Blute, adhärirt [1]). Das Auflöſungsmittel der Theile ſelbſt aber iſt das Waſſer, welches nahebey die zwey Drittheile des Gewichts des Körpers ausmacht, und theils als tropfbarflüßig,

---

[1]) Daher fühlen manche empfindliche Menſchen ſo lebhaft die Veränderungen des Luftdruckes in unſerer Atmoſphäre; beſonders ſind ſolche die an gichtiſchen und rheumatiſchen Affectionen oder an der Lunge leiden, gegen dieſe Veränderungen ſehr empfindlich. Daher der gewöhnliche Ausdruck: Ich habe einen Calender, oder ich fühle daß es anderes Wetter geben wird.

theils und beſonders in den Höhlen des Körpers als elaſtiſche Flüßigkeit, d. h. als Dunſt vorkommt.

Ziehen wir aber die phyſiſchen Grundſtoffe in Erwägung, ſo kommen dem menſchlichen Leibe unter den Imponderabilien, die Wärme, Elektricität, Galvanismus, mineraliſcher und animaliſcher Magnetismus zu. — Werden ſowohl die feſten als die flüßigen Theile nach ihren (chemiſchen) Urbeſtandtheilen (Elementen) betrachtet, ſo finden wir durch die chemiſche Zerlegung nach der Reihe des Vorwaltens:

Einfache primitive, für ſich nicht darſtellbare Elemente.	1. Kohlenſtoff. (Carbonium.) 2. Waſſerſtoff. (Hydrogenium.) 3. Stickſtoff. (Azotum.) 4. Sauerſtoff. (Oxygenium.)
Electropoſitive Beſtandtheile.	5. Chlor. (Chlorinum.) 6. Phosphor. (Phosphorus.) 7. Schwefel. (Sulphur.)
Electronegative Beſtandtheile.	8. Calcium. 9. Natronium. 10. Magnesium. 11. Eiſen. Ferrum.

Auſſerdem finden ſich auch noch Spuren von Kalium, Fluorinum, Aluminium, Silicium, Manganesium, jedoch als unbeſtändig.

B. Von den durch den Organismus zuſammengeſetzten chemiſchen Beſtandtheilen.

§. 47.

Dieſe unorganiſchen Beſtandtheile werden im menſchlichen Körper nach dem Geſetze der Lebenskraft (das Waſſer und die Luft als binären Verbindungen ausgenommen) je drey, je vier durch eigene chemiſche Lebensproceſſe untereinander verbunden, und ſtellen dann in dieſen Verbindungen, welche der materielle Inhalt der Organe ſind, die organiſchen Beſtandtheile dar. Letztere können durch einfache

chemiſche Proceſſe aus dem Körper gewonnen werden. Dieſe ſind:

1) Der Leim oder die Gallerte (Getalina). Durch ſtarkes Kochen aus den Knochen, Knorpeln und Muskeln ausziehbar.

2) Das Eyweiß (Albumen) findet ſich in faſt allen Flüßigkeiten des Körpers, beſonders aber in dem Speichel, in der Gelenkſchmiere, im Blutwaſſer, dem Milchſafte ꝛc. auch im Gehirne und den Nerven. In der Regel enthält es Schwefel und Natroniumſubcarbonat.

3) Das Osmazom (Osmazoma); welches beſonders reichlich im Muskelfleiſche enthalten iſt, und durch Kochen und Eindicken den Bouillon (Kraftbrühe) liefert. Wahrſcheinlich beſteht dieſer Stoff blos aus Leim.

4) Der Faſerſtoff (Fibrina) welcher den größten Theil der Muskeln, einen Theil des rothen und des weißen Blutes bildet.

5) Das Fett (Pinguedo), großentheils in dem, die Ernährungs- und Bewegungsorgane umhüllenden, Zellgewebe frey enthalten, wie z. B. unter der Haut, zwiſchen den Muskeln, um die Nieren, im Netze, in dem Marke der Röhrenknochen ꝛc. Es beſteht aus dem Ölſtoffe (Elaïn, Oleïna) und dem Fettſtoffe (Stearin, Stearina), und im Gehirne aus einem kryſtalliſirenden Öle dem Cerebrin.

6) Der Schleim (Mucus) findet ſich auf allen Schleimhäuten, von denen er zum Schutze der Theile ausgeſchieden wird, wie in dem Speiſecanale, in den Luftwegen und Harnwegen, auf der Haut, in der Gelenkſchmiere ꝛc.

7) Das Blut-Roth (Pigmentum rubrum sanguinis s. Cruor sanguinis) in kaltem Waſſer auflöslich, enthält Eiſen, wovon es roth gefärbt wird, daher es durch Chlor, das ihm das Eiſen entzieht, entfärbt werden kann.

Auſſerdem kommen noch eine Menge von den Chemikern unterſchiedener Stoffe im menſchlichen Körper vor, welche als Producte der organiſchen Thätigkeit dem Leben dienen, oder als ihre mineraliſche Natur wiederannehmend vom Leben

aus dem Leibe ausgeſtoßen werden, wie die Eſſigſäure (Milchſäure), die Salzſäure, die Kohlenſäure, Phosphorſäure, Flußſäure, und ihre Verbindungen mit dem Kalke, der Bittererde, dem Natrum, dem Kali, mit Ammonium ꝛc., das Gallenharz (Cholеſterin), das ſchwarze Pigment der Augen und der Negerhaut ꝛc. Wir werden dieſelben gehörigen Orts noch etwas näher kennen lernen.

Ot. Bernh. Kühn: Anthropochemie. Leipzig 1824. 8.

Fr. L. Hünefeld: Phyſiologiſche Chemie des menſchlichen Organismus ꝛc. Leipzig 1827. 2 Theile. gr. 8.

C. Von den Grundgeſtalten der organiſirten Materie im Menſchen.

§. 48.

Wie bey den erſten Graden der organiſchen Umbildung und Belebung der mineraliſchen Elemente ihre urſprüngliche und regelmäßige Form vernichtet wird, und ſie eine durchaus verſchiedene Geſtaltung erleiden, wie von den niedrigſten Pflanzenarten bis zu den höchſten, und von den niedrigſten Thierarten bis zu den vollkommenſten dieſe Formen immer verſchlungener und künſtlicher werden, ſo werden auch die ſtrengmathematiſchen Formen immer unkenntlicher, ſo daß man die meiſten Subſtanzen des Körpers für formlos halten müßte, bildeten ſie nicht im Ganzen ein Organ von beſtimmter Geſtalt. In den Kryſtallen der Mineralien erkennen wir noch in ihren kleinſten Theilchen die urſprüngliche mathematiſche Bildungsform. Sobald ſie aber in den Bildungskreis des Organismus kommen, folgen ſie eine Zeitlang den Geſetzen dieſes neuen Herrſchers.

Obgleich es nicht bey allen Organen glückt, ſo hat man dennoch bey vielen Organen der höheren Thierklaſſen und auch des Menſchen theils mit dem bloſſen Auge, theils mit dem Vergrößerungsglaſe entdeckt, daß eine beſtimmte, ſich überall gleich bleibende, allgemeine Bildungsform der

kleinſten Theilchen in ihnen vorhanden ſey, welche ſich entweder als Körnchen, oder Blättchen oder Faſer oder als Röhrchen darſtellen. Solcher Körnchen bemerkt man im Blute, in der Lymphe, der Milch, dem Speichel, dem Schleime und in faſt allen organiſchen Flüßigkeiten des menſchlichen Körpers. In dieſen ſind ſie ſelbſt ſehr weich und gleichſam flüßig. Außerdem ſcheinen ſie, als aus dem Blute in die Organe abgelagert, alle übrigen einfachen und zuſammengeſetzten Organe durch Aneinanderreihung zu bilden. Sehr deutlich erkennt man ſie im Fette, in dem Nervenmarke, in dem Blute, in dem Schleime ꝛc. In ſie löſen ſich auch alle feſten Theile durch die Maceration wieder auf. Sie ſcheinen demnach dem organiſchen Urſtoff darzuſtellen, und den Anfang der Organiſation und das Ende der Desorganiſation zu bezeichnen. Auch bey den Pflanzen bemerkt man dieſes. — In der Geſtalt von Blättchen ſtellt ſich das Zellgewebe, das Gewebe der Schleimhäute, der Lungen, der Leber dar. Die Muskeln, Sehnen, Adern und Gelenkbänder beſtehen aus lauter äußerſt feinen Faſern. Die Gegenwart von Röhrchen als den urſprünglichen Beſtandtheilen gewiſſer Organe im menſchlichen Körper iſt zwar von Einigen behauptet, von Anderen dagegen wie es uns dünkt, mit Recht geläugnet worden. Denn ſolche Röhrchen können durch Verrückung der Blutkörnchen jeden Augenblick in der organiſchen Subſtanz entſtehen und wieder verſchwinden; ſie ſind alſo unbeſtändig; auch haben ſie weder Wände noch eine beſtimmte Form.

D. Von den organiſchen Geweben.

§. 49.

Treten die einfachſten organiſchen Bildungstheilchen (die Blutkörnchen) nach dem Geſetze des Lebens an beſtimmten Orten des Körpers zur Bildung eines Organs zuſammen, ſo daß in demſelben die Verbindungsart gleichartig und nach dem Zwecke des Organs eigenthümlich iſt, ſo wird die Verbindung dieſer Theilchen untereinander für ſich betrachtet ein organiſches Gewebe (Tela organica) genannt.

Es gibt zwey Hauptgattungen von Geweben und zwar

A. einfache Gewebe (Telae simplices). Deren ſind zwey Arten: die erſte

a) iſt ein mehr vegetabiliſches Gewebe. Man ſieht in ihm weder Nerven noch Gefäße; es iſt ohne Empfindung und ohne ſelbſtſtändige Bewegung, nur mit einem Ende in den Körper eingefügt, und reproducirt ſich ebenſo nur von einem Punkte aus. Dahin gehört

1) Das Horngewebe (Tela cornea) der Oberhaut, der Nägel, der Haare.

2) Das Zahngewebe (Tela dentium).

b) Die zweyte Art des einfachen Gewebes ſind die mehr und eigentlich animaliſchen Gewebe, welche in ihrer Zuſammenſetzung die übrigen zuſammengeſetzten Gewebe und Organe des menſchlichen Leibes bilden. Zu dieſer Art gehören:

1) Das Zellgewebe (Tela cellulosa), aus in Zellen zuſammengefügten Blättchen beſtehend, und ſich überall zwiſchen die Organe und ihre Theile legend, um ſie untereinander zu verbinden, die leeren Stellen auszufüllen, und die Ablagerungen von Fett in ſich aufzunehmen. Es reproducirt ſich ſehr leicht aus der Blutmaſſe, iſt weniger empfindlich, als alle andere einfachen animaliſchen Gewebe. Man bemerkt nicht, daß es die Fähigkeit beſäße, ſich auf angebrachte äußere Reitze zuſammenzuziehen und auszudehnen, es ſey denn wie bey allen Körpern durch die Wärme und Kälte.

2) Das Gefäßgewebe (Tela vasorum), welches die Gefäßhäute bildet, und in alle Theile des Körpers dringt. Es beſteht aus Faſern und Blättchen, iſt wenig empfindlich, und auch nicht reitzbar. Es reproducirt ſich weniger gern als das Zellgewebe.

3) Das Nervengewebe (Tela nervea s. sensibilis), welches aus Körnchen zuſammengeſetzt mit dem Gefäßgewebe den Körper überall durchdringt. Es iſt dasjenige, welches ſelbſt empfindend (sensibilis) allen Theilen

des Körpers, in die es dringt, dieſe Eigenſchaft mittheilt; übrigens beſitzt auch es keine Reitzbarkeit, d. h. nicht das Vermögen, auf angebrachte Reitze ſich zuſammenzuziehen und auszudehnen, wiewohl es für die reitzbaren Organe ſelbſt Reitzmittel werden kann. Das Nervengewebe iſt das Medium aller Seelenäußerungen, das Organ, in welchem die Seele ſelbſt ihren Sitz zu haben ſcheint. —

B. Die zweyte Gattung der Gewebe ſind die zuſammengeſetzten Gewebe (Telae compositae), indem ſie größtentheils von den einfachen organiſchen Geweben gebildet werden. Man unterſcheidet:

a) Gewebe, welche nur ſparſam mit Nerven und Gefäßen verſehen, und daher faſt unempfindlich ſind, auch nur ſehr langſam reproducirt werden. Auf der Oberfläche ſind ſie gewöhnlich weiß; aus Blättchen oder Faſern beſtehend.

1) Das Knorpelgewebe (Tela cartilaginea), aus Zellen beſtehend, die mit Leim ausgefüllt ſind.

2) Das Knochengewebe (Tela ossea) gleichfalls zellig; die Zellen mit Knorpel erfüllt, und mit Erdſalzen inkruſtirt.

3) Das ſehnige Gewebe (Tela tendinea), glänzend faſerig; blutarm, wenig empfindlich.

4) Das elaſtiſche Gewebe (Tela elastica) in den Gefäßen und in den Bändern; faſerig, unempfindlich.

5) Das ſeröſe Gewebe (Tela serosa) der aushauchende Häute; faſerig, blutarm; verſieht die Verrichtung der inneren Ausdünſtung und Einſaugung wäſſeriger Dünſte.

b) Gewebe, welche Nerven und Gefäße in beträchtlicher Menge enthalten. Sie ſind meiſtens von röthlicher Farbe, aus Faſern und Blättchen und ſodann zwiſchendurch aus Zellgewebe mit reichlich darin verbreiteten Gefäßen und Nerven beſtehend; alle mit deutlicher Empfindung begabt und zum Theile auch reitzbar. Sie kommen faſt bey allen Seelenäußerungen

Bayeriſche
Staats-
Bibliothek

ins Spiel; jedoch nur durch die Vermittelung der Nerven. Dergleichen ſind:

1) Das Muskelgewebe (Tela muscularis), aus äußerſt feinen cylindriſchen, unendlich der Länge nach ſpaltbaren und reitzbaren Faſern von röthlicher Farbe beſtehend, die durch Zellgewebe untereinander verbunden und von zahlreichen Gefäßen und Nerven durchdrungen werden.

2) Das contractile Gewebe (Tela contractilis). Es beſteht aus einem zarten aber dennoch dichten Geflechte von höchſt feinen röthlichen, den Muskelfaſern ähnlichen Faſern, die jedoch wegen ihrer höchſt verworrenen Verſchlingung mit den Muskelfaſern nicht in eine Claſſe geſtellt werden können, obgleich ſie, wie dieſe, auf gegebenen äußeren Reitz, wiewohl langſamer, automatiſch ſich zuſammenziehen und ausdehnen können. In Bezug auf dieſe letzte Eigenſchaft ſtehen ſie auf gleicher Stufe mit den unwillkührlichen Muskelfaſern des Darmkanals, der Luftröhre ꝛc. Ihre phyſiſche Exiſtenz wird von einigen Naturforſchern zwar geläugnet, allein ihrer Function nach ſind ſie unbezweifelbar vorhanden. Sie finden ſich in der beweglichen Regenbogenhaut des Auges; in der Subſtanz der Gebärmutter, der Fallopiſchen Röhren und des runden Mutterbandes bey dem weiblichen, in der äußeren Scheidenhaut des Hodenſackes, in den Saamenleitern und Saamenbläschen bey den Männern; in den Harnleitern, in der Gallenblaſe und in den Gallengängen, in dem Whartonianiſchen und Stenonianiſchen Speichelgange, ſo wie in vielen anderen Ausführungskanälen von abſondernden Drüſen.

3) Das erectile Gewebe (Tela erectilis). Ein fächeriges, ſchwammiges Gewebe von Zellen, die miteinander communiciren, ziemlich beträchtliche längliche von ihnen umſchloſſene Räume zwiſchen ihren einzelnen Reihen laſſen, in die ſich Venen münden, und die vermöge einer beſonderen, ihnen einwohnenden, Eigenſchaft auf inneren oder äußeren Reitz der Nerven das Arterienblut

in ſich herein, das Venenblut aber bis zu einem gewiſſen Grade nicht wieder zurücklaſſen, und ſomit von dem in ihnen zurückgehaltenen Blute anſchwellen. Dieſes ſonderbare Gewebe befindet ſich am männlichen Gliede, an den entſprechenden weiblichen Genitalien, und an den Bruſtwarzen der Weiber.

4) Das Dermoidalgewebe (Tela dermoidalis), aus einen Gemiſche der meiſten übrigen Gewebe beſtehend, die alle gleich ſehr an ihm Theil nehmen. Dies Gewebe iſt das, welches als Haut unſeren Körper bedeckt. Es finden ſich in ihm Nerven, Blut, Gefäße, Drüßen, Horn, Faſern, Zellen, Fett, Schleim, Waſſer ꝛc. welche Gewebe ſo unter ſich verflochten ſind, daß ſie einen dichten Filz bilden, die Lederhaut (Corion) genannt. Wir werden bey der Betrachtung der Haut nochmals darauf zurückkommen.

5) Das Schleimhautgewebe (Tela membranae mucosae, s. pituitariae), beſteht aus Nerven, Gefäßen und Drüſen, die durch Zellgewebe ſo untereinander verbunden ſind, daß ſie eine Haut bilden, von roſenfarbenem Anſehen, oft auch völlig durchſcheinend oder blaßroth; die in ihr gleich kleinen Hirſekörnern ausgeſäeten Drüſen nicht nur, ſondern auch ſie ſelbſt obgleich in geringerer Menge, ſondern an ihrer freyen Fläche einen reinen thieriſchen Schleim (Mucus) ab, der, wo er zäher und milchglashell wird (wie in der Naſe, dem Maſtdarme) Rotz (Pituita) genannt wird. Die Schleimhäute überziehen alle Höhlen des menſchlichen Körpers, welche mit der Oberfläche des Körpers communiciren, oder ſich nach Außen öffnen, indem ſie die, in Berührung mit den fremden Körpern kommenden, inneren Organe des menſchlichen Leibs gegen die erſte Gewalt ſchützen und die Bewegung dieſer Stoffe befördern.

6) Das Drüſengewebe (Tela glandularum) beſteht aus zahlreichen zuſammengehäuften und in gewundene Gänge verbundenen Zellen, in welche viele Adern und einige

unwillkührliche Nerven dringen: wegen dieſer geringen Anzahl der Nerven iſt das Drüſengewebe wenig empfindlich; ſein Hauptgeſchäft iſt, vermöge der ihm von ſeinen Nerven mitgetheilten Kraft, aus dem Blute gewiße Säfte abzuſondern, oder das Blut zu läutern und zu reinigen.

§. 50. Organiſche Apparate.

Die von uns geſchilderten organiſchen Gewebe, deren jedes durch den menſchlichen Körper verbreitet überall gleichförmige Organe bildet, durchdringen ſich ungeachtet ihrer großen Verſchiedenartigkeit ſo, daß, an verſchiedenen Orten auf verſchiedene Art verbunden, ein Verein von Organen aus ihnen hervorgeht, welcher, obgleich nach der Zahl der eintretenden organiſchen Gewebe viele beſondere Thätigkeiten zeigend, dennoch einen gemeinſchaftlichen Zweck hat und demnach auch eine zuſammenſtimmende, letzterem entſprechende und gemeinſchaftliche Verrichtung übernimmt. Ein ſolcher Verein von einfachen Organen, deren beſondere Verrichtungen einen gemeinſchaftlichen, dem des Lebens untergeordneten Zweck haben, nennt man einen **organiſchen Apparat** (Apparatus organicus); ſo z. B. beſitzen wir einen Verdauungsapparat, beſtehend aus Muskeln, Häuten, Drüſen, Gefäßen, Nerven ꝛc., welche zuſammenwirken zur Erreichung des Zweckes der Verdauung.

Die organiſchen Apparate ſind nach der Zahl und Größe der eingehenden Gewebe bald größer, bald kleiner, bald zuſammengeſetzter, bald einfacher. Auch kann man in ihnen außer der Hauptfunction noch mehrere untergeordnete Verrichtungen unterſcheiden.

§. 51. Organiſche Syſteme.

Wirken mehrere Apparate ſo zuſammen, daß dadurch eine neue Hauptverrichtung entſteht, ſo heißt ein ſolcher Verein von Apparaten ein **organiſches Syſtem** (Systema organicum) im weiteren Sinne. — Man muß jedoch die organiſchen Syſteme nicht mit den **natürlichen Organen**-

Syſtemen (Systema naturale organorum) d. h. dem gedachten Vereine von Organen derſelben Art, desſelben Gewebes, des nämlichen Baues und derſelben Verrichtung, welche durch den ganzen Körper verbreitet ſind, nicht aber auf einzelne Partien beſchränkt vorkommen, verwechſeln. So nennt man den Verein aller Organe des Knochengewebes, welcher das Knochengebäude des menſchlichen Körpers bildet, das Knochenſyſtem, ſo den Inbegriff aller aus dem Muskelfaſerngewebe gebildeten Organe das Muskelſyſtem, und ſo fort das Gefäß- Nerven- Drüſen- Hautſyſtem ꝛc. Nach dem Unterſchiede der beſonderen Verrichtungen der einzelnen Theile eines natürlichen Syſtems unterſcheidet man auch in dieſem mehrere untergeordnete Syſteme, und zwar blos aus dem Grunde, um eine für den Verſtand leichtere Überſicht der beſonderen Verrichtungen zu erhalten. So unterſcheidet man in Gefäßſyſteme ein Schlagaderſyſtem, ein Blutaderſyſtem und ein Lymphaderſyſtem.

Die vereinte Wirkung aller organiſchen Syſteme iſt die Erhaltung des leiblichen Lebens zum Dienſte der Seele und des Geiſtes (§. 39.).

§. 52. Schema und Characteriſtik der organiſchen und natürlichen Syſteme und Apparate des menſchlichen Körpers.

Wir haben (§. 44.) eine obere und eine untere Hälfte am menſchlichen Körper unterſchieden. Die untere Hälfte fröhnt mehr dem irdiſchen und thieriſchen Leben; ſie hat nur für die materielle Exiſtenz des Ganzen zu ſorgen. Die obere Hälfte nimmt nur wenig und in einem geläuterteren Grade am letzteren Geſchäfte Antheil; ſie iſt mehr Organ der edleren Seele und des höheren unſterblichen Funken in ſeiner äußeren Offenbarung. Wir nennen nach dieſer entgegengeſetzten Bedeutung letztere Hälfte des Leibes den oberen Menſchen, und erſtere den unteren Menſchen. Der obere Menſch ſoll in ſeinem ganzen Weſen lichtwärts ringen; der untere dagegen ſtrebt erdwärts, zurück zu der Wiege, aus der er

hervorgegangen. Der untere Theil des ganzen Menſchen iſt in ſeinem Baue und in ſeinen Verrichtungen wenig von dem der Thiere unterſchieden. Der obere Theil dagegen prägt deutlich den höheren Adel aus, und verkündet den Menſchen als Menſchen. Deshalb nennen wir auch den oberen den Seelenmenſchen, und den unteren den Thiermenſchen.

Der obere Menſch reicht von dem Scheitel bis unter den Bruſtkaſten, dort fängt der Thiermenſch an. Beide ſind durch das Zwergfell geſchieden.

Anmerkung. Indem wir dies ſagen, ſind wir uns gar wohl bewußt, daß auch das Thier in zwey Hälften getheilt werden kann. In dieſem wird dadurch aber nur die Unterſcheidung des oberen Thieres und des unteren Thieres geſetzt. In der That, je höher das Thier auf der Stufe der Seelenfähigkeiten ſteht, deſto größer, und je tiefer, deſto kleiner iſt auch ſeine obere Hälfte, deſto mehr nimmt ſeine untere Hälfte an Umfang und Größe zu; ja in demſelben Maaße nimmt auch die thieriſche Zeugungsfähigkeit Oberhand. Man vergleiche nur den Bau der Säugethiere, der Vögel, der Reptilien, der Fiſche, der Cruſtaceen, der Spinnen, der Inſecten, der Weichthiere und der Würmer in dieſer Hinſicht mit einander, um ſich lebendig von der Wahrheit dieſer Anſicht zu überzeugen. Welcher Unterſchied der Länge des oberen und des unteren Thieres findet ſchon zwiſchen den Säugethieren und den Fiſchen ſtatt? und wie groß wird dieſer Abſtand bey dem Vergleiche eines Säugethieres mit einem Wurme, welcher faſt ganz unteres Thier iſt?

Wir unterſcheiden an jeder der beyden Menſchenhälften in Hinſicht auf Anordnung und Hauptzweck der Organe drey Grundſyſteme:

1) ein Zeugungsſyſtem,
2) ein Erhaltungsſyſtem,
3) ein Dienſtſyſtem.

Jedes dieſer Grundſyſteme umſchließt wiederum eine größere oder kleinere Reihe von untergeordneten organiſchen und natürlichen Syſtemen.

In dem oberen Menſchen befinden ſich zwey Höhlen, und eben ſo viele in dem unteren Menſchen. Dieſe ſind im oberen:

die Schädelhöhle und die Bruſthöhle. Die Schädelhöhle enthält den Centralpunkt des oberen Zeugungsſyſtemes: die Bruſthöhle enthält die Centralpunkte des oberen Erhaltungsſyſtemes. — In dem unteren Menſchen, enthält die Bauchhöhle das untere Erhaltungsſyſtem, die Beckenhöhle vorzüglich das untere Zeugungsſyſtem.

Das obere Dienſtſyſtem, als dem Zwecke des höheren Lebens unterworfen, und beſtimmt, dieſem gemäß zu wirken, umfängt die Organe der beyden anderen Syſteme und ſelbſt das untere Dienſtſyſtem. Das untere Dienſtſyſtem als dem obereren Menſchen nicht direct unterworfen dient nur dem Zwecke der thieriſchen Erhaltung, indem es die Organe des unteren Erhaltungsſyſtems unterſtützt.

Der Menſch trägt alſo in vier Höhlen die wichtigſten Organe ſeines Lebens.

Das obere Zeugungsſyſtem, in der Schädelhöhle gelegen, beſteht aus dem Gehirne und aus den von ihm ausgehenden und ſich in den ganzen Menſchen verbreitenden Nerven, welche zuſammen den Namen des Gehirn- oder Cerebral-Nervenſyſtems führen. Dieſes iſt das Organ der Erkenntniß und des Willens. Deswegen nennen wir auch das Haupt als den Wohnſitz des Erkenntniſſe und Thaten erzeugenden Geiſtes und der Seele den oberen Zeuger, denn unſere Gedanken und Thaten ſind gleichſam die Kinder des Geiſtes und der Seele. Durch einen Theil der Gehirnnerven, welche ſich in die Sinnesorgane verbreiten, ſpiegelt ſich die Außenwelt dem beſchauenden Ich ab. Durch den anderen Theil derſelben pflanzt ſich der Wille in die Dienſtorgane fort, welche die Befehle des Ich vollziehen; Sprache und Ortsbewegung dienen als Mittel ſeiner höheren Vollendung. In dem unteren Menſchen dagegen wohnt weder der Gedanke noch der Wille.

Das obere Erhaltungsſyſtem, in der Bruſthöhle gelegen, beſteht aus dem Herzen, den Athmungswerkzeugen und den Blutgefäßen. Dieſe Organe veredeln den vom unteren Menſchen erhaltenen rohen Nahrungsſtoff,

und verbreiten ihn als ernährendes Blut durch alle Theile des Leibes. Darum werden dieſe Organe auch von uns die oberen Erhalter genannt.

Das untere Zeugungsſyſtem würde in einem dem Haupte entgegengeſetzten Kopfe liegen, wäre nicht letzterer am unteren Menſchen mit dem unteren Erhaltungsſtyſteme innigſt verſchmolzen, ſo daß man dieſe regelmäßige Scheidung und Ordnung der Organe im unteren Menſchen nicht findet, ſondern das untere Zeugungsſyſtem und Erhaltungsſyſtem zwar in einer gewiſſen Ordnung, allein in einer nicht ſo beſtimmten Form in- und untereinander gewirret und geſchoben ſind. Die Beckenhöhle iſt das Bergende der unteren Zeugungsorgane, beſtehend aus einem Nervenſyſteme, das ſtatt wie das des Gehirnes in eine Centralmaße vereiniget und ſtrahlenförmig verbreitet zu ſeyn, vielmehr in viele kleine Knoten zerriſſen und wie ordnungslos in dem unteren Menſchen ausgeſtreut worden zu ſeyn ſcheint. Dieſe Knoten (γαγγλια) hängen ſich an alle Organe des unteren Menſchen, und ſtehen durch Zwiſchennervenfäden ſowohl unter ſich, als auch mit dem Gehirnnervenſyſteme in Verbindung. Obgleich zwiſchen die Organe der Beckenhöhle und der Bauchhöhle ausgeſäet und nicht wie die Gehirnnerven paarig vertheilt, biethen jedoch dieſe Knoten eine beſtimmte, bey allen Menſchen gleichförmige Ordnung dar. Wegen der Form dieſes Vorkommens in Knoten wird dieſes Nervenſyſtem auch das Knoten- oder Ganglienervenſyſtem genannt. Es iſt von dem Gehirnnervenſyſteme nicht blos in ſeinem Baue, ſondern auch in ſeiner Bedeutung verſchieden, und faſt ganz unabhängig von letzterem. So wie nämlich das Cerebralnervenſyſtem nur Organ des Erkennens und des Wollens iſt und höhere Werke erzeugt, ſo dient das Ganglienſyſtem nur dem niederen thieriſchen Leben, der thieriſchen Empfindung und dem Triebe. Alle in ihm vor- und von ihm ausgehenden Verrichtungen ſind unwillkührlich, wie die der Verdauung, der Harnabſonderung, der Blutbewegung, die Empfindungen des Hungers, des Durſtes, der Geſchlechtsluſt und ihrer Triebe. Bey dem Menſchen überwiegt das Cerebral-

nervenſyſtem das Ganglienervenſyſtem; bey den Thieren überwiegt das Ganglienervenſyſtem das Gehirnnervenſyſtem um ſo mehr, je tiefer dieſelben in der Reihe der thieriſchen Organismen ſtehen [1]).

In der Beckenhöhle liegen außerdem noch die Geſchlechtsorgane, welche mit der thieriſchen Zeugung und Fortpflanzung in der nächſten Beziehung ſtehen und gewiſſermaſſen die weichen Theile des unteren Kopfes darſtellen. Beckenhöhle und Bauchhöhle gehen unmittelbar in einander über, wie überhaupt am unteren Menſchen alles verſchmolzen iſt. Nur eine dünne Haut, das Bauchfell deutet die Scheidung beyder an. Außer vielen zum Ganglienſyſteme gehörigen Nervenknoten enthält die Bauchhöhle vorzugsweiſe das Erhaltungsſyſtem des unteren Menſchen. Die Organe, die es bilden, ſind: der Speiſekanal, die Milz, die Leber, die Speicheldrüſe, die Nieren und die Blaſe. Die Geſchlechtsorgane, welche in näherer Beziehung zu letzteren ſtehen, ſind mehr ins Becken hinabgeſunken. Sie erhalten insgeſammt den Namen der unteren Erhalter, weil ſie den rohen thieriſchen Verrichtungen dienen, die Speiſen verdauen, und zu rohem Blute verarbeiten, welches erſt in dem oberen Erhalter in wirkliches, belebendes, erwärmendes und ernährendes Blut umgewandelt wird, alſo der erſten Aſſimilation vorſtehen, anderſeits aber das im Leibe unnütz oder gar ſchädlich Gewordene ausſcheiden und aus dem Körper hinausſchaffen, alſo der eigentlichen Diſſimilation dienen, oder endlich die zur materiell-thieriſchen Zeugung nothwendigen Stoffe zubereiten, ſomit die Diſſimilation zur Generation bezwecken.

Das Dienſtſyſtem überhaupt hat den Zweck des Schutzes, der Bewahrung und der dienenden Bewegung für beyde Hauptſyſteme.

Das Dienſtſyſtem des oberen Menſchen bildet das knöcherne Gebäude und die beweglichen Mus-

---

[1]) So wird z. B. das Ganglienervenſyſtem ſehr vorherrſchend bey den Amphibien und Fiſchen; das Gehirnſyſtem iſt nur noch angedeutet bey den Weichthieren und Würmern.

kellagen des ganzen menſchlichen Körpers, ſomit die bezeichneten Haupthöhlen, und trägt und bewegt die zum Leben nothwendigen Organe der Zeugung und Erhaltung. Obgleich in dem Dienſte des ganzen Lebens vollzieht es doch vorzugsweiſe nur die von dem oberen Zeuger gegebenen Befehle.

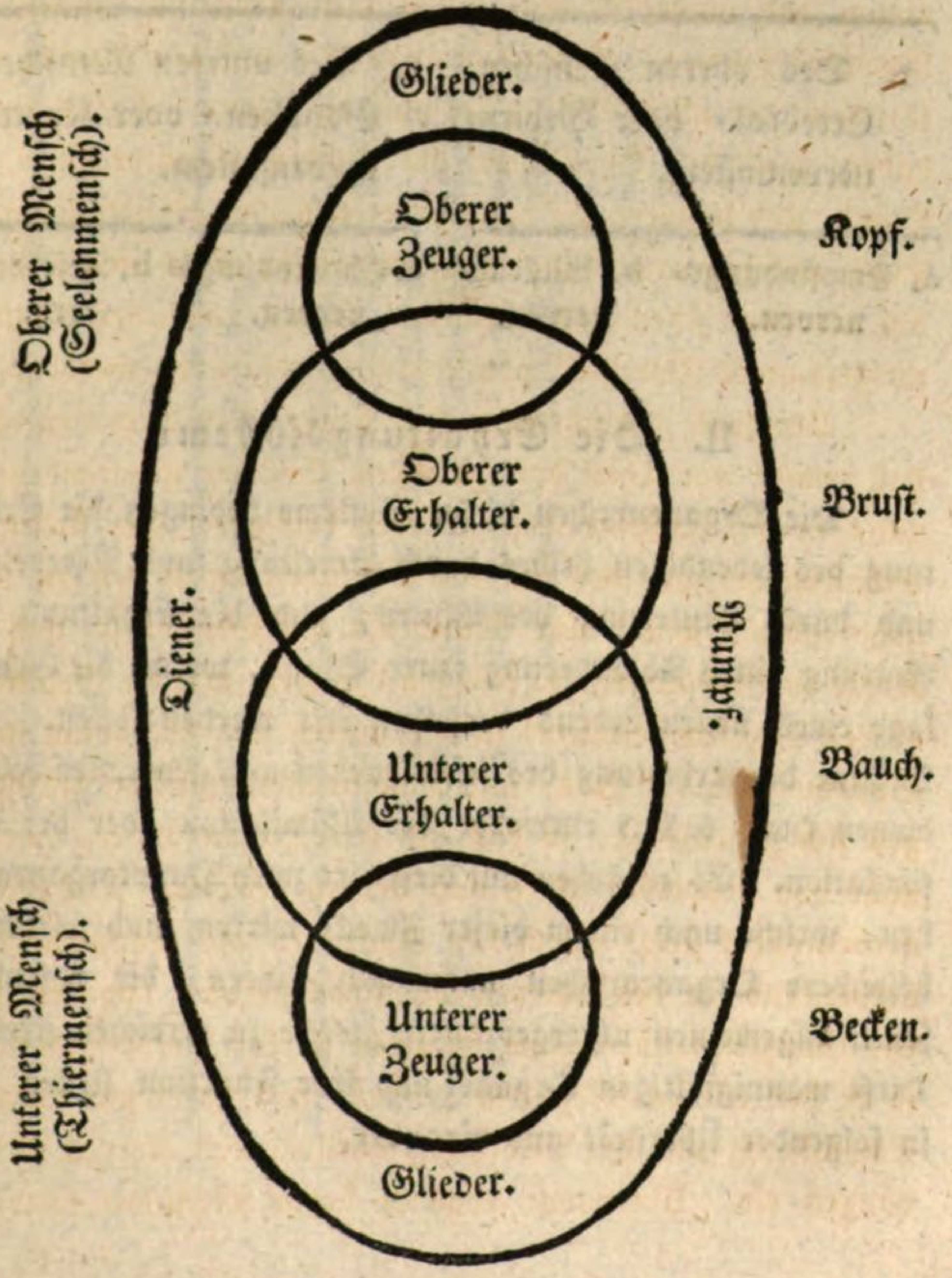
Das untere Dienſtſyſtem beſtehet größtentheils aus röhrigen Muskeln oder Schläuchen, welche entweder die zu aſſimilirenden Stoffe in den Wirkungskreis der Aſſimilationsorgane hereinbringen, oder die diſſimilirten Stoffe aus den Diſſimilationsorganen und dem Körper überhaupt hinausſchaffen, und beyde Functionen ſelbſt unterſtützen. Sie bilden den größten Theil der organiſchen Maſſe des Speiſekanals und der Blaſe.

Betrachtet man den ganzen Menſchen von vorne, ſo nimmt der untere Menſch einen weit größeren Antheil des Rumpfes hinweg. Betrachtet man ihn von dem Rücken aus, ſo ſcheint der obere Menſch der umfangreichere. Dieſes kommt daher, weil der Bruſtkaſten am Rücken hinunter über den Bauch, und letzterer auf der Vorderſeite über die Bruſt heraufſteigt, und demnach beyde Menſchenhälften in ſchiefen Schnitte auf einander ſitzen und durch das in der nämlichen Richtung ausgeſpannte Zwergfell von einander geſchieden werden.

Übrigens durchdringen ſich beyde Menſchen dergeſtalt, daß immer ein Theil der zu ihrem Syſteme gehörenden Organe in die Syſteme des anderen dringet. So ſtehen die Erhaltungsorgane des unteren Menſchen durch den zu ihnen gehörenden Schlund und Mund mit der Bruſthöhle und dem Kopfe in Verbindung, ſo dringen das Herz und die Gefäße des oberen Erhaltungsſyſtems in das untere und überhaupt in alle Syſteme. Das Gehirn- und Gangliennervenſyſtem durchdringen ſich gegenſeitig, ſo daß ſich kein Organ findet, welches nicht von beyderley Arten von Nerven erhielte. Das Gehirnnervenſyſtem ſteigt durch den Rückgrath als Rückenmark ſich verbreitend in den unteren Menſchen herab, dagegen ſteigt das Gangliennervenſyſtem in zwey ſtarken Nervenfäden eben ſo in den oberen Menſchen hinauf, und gehet mit allen der Empfindung und der Bewegung vorſtehenden Nerven Verbindungen ein. Überhaupt obgleich beyde Menſchen ſowohl in

materieller als dynamiſcher Beziehung getrennt ſind, ſo durchdringen ſie ſich dennoch in beyder Hinſicht dergeſtalt, daß dadurch die Einheit des einen lebendigen und ganzen Menſchen geſetzt iſt. Gerade in dieſem Gegenſatze und der durch die wechſelſeitige Durchdringung bedingten Einheit liegt das Weſen des menſchlichen Lebens als eines im Grunde im Zwieſpalte begriffenen und nach abſoluter Einheit ringenden.

So erblicken wir dann den Menſchen als aus drey Grundſyſtemen von Organen gebildet, in deren Verein ſein eigenes Leben begründet iſt, und es ſtellt ſich uns ſein lebendiger Leib in folgender ſchematiſcher Ordnung dar.



Geben wir nun eine Überſicht der einem jeden Syſteme untergeordneten Organe.

I. Die Zeugungsſyſteme.

Die Organenreihe des oberen Zeugungsſyſtemes bildet die Grundbedingung alles Seelen- und Geiſteslebens: die des unteren Zeugungsſyſtems die Bedingung des leiblichen Lebens und aller Verrichtungen, welche wir mit den Thieren gemein haben. Sie werden dargeſtellt durch die beyderſeitig ſich durchdringenden Nervenſyſteme.

Nervenſyſtem:

1. Des oberen Menſchen, Cerebral- oder Gehirn-nervenſyſtem.		2. Des unteren Menſchen, Ganglien- oder Knoten-nervenſyſtem.	
a. Empfindungs-nerven.	b. Willens-nerven.	a. Empfindungs-nerven.	b. Triebsner-ven.

II. Die Erhaltungsſyſteme.

Die Organenreihen dieſer Syſteme bedingen die Erhaltung des lebendigen Leibes durch Bereitung und Veredelung und durch Läuterung des Blutes, und die Erhaltung der Gattung durch Abſonderung jener Stoffe, welche die Grundlage eines neuen Lebens derſelben Art werden ſollen. Die Organe der Erhaltung des individuellen und generellen Lebens dienen (nach §. 38.) entweder der Aſſimilation oder der Diſſimilation. Es entſtehen auf dieſe Art zwey Hauptorganenreihen, welche nach einem dieſer Zwecke wirken, und wiederum beſondere Organenreihen unter ſich führen, die beſondere jenen allgemeinen untergeordnete Zwecke zu erreichen ſtreben. Dieſe mannigfaltigen Organe und ihre Function ſtellen wir in folgender Überſicht aus einander.

Erhaltungsſyſteme.

- **1. Aſſimilationsſyſteme (Aneignung).**
  - a. Im unteren Menſchen.
    - α. Chymopoëtiſches Syſtem. Verdauungsorgane.
    - β. Chylopoëtiſches Syſtem. Milchſaftbildung.
  - b. Im oberen Menſchen.
    - α. Hämatopoëtiſches Syſtem. Blutbildung, in den Athmungswerkzeugen.
    - β. Sarkopoëtiſches Syſtem. Blutleitung und Ernährung.
- **2. Diſſimilationsſyſteme (Ausſcheidung).**
  - A. Zur Erhaltung des Individuums.
    - α. Diſſimilation zur Aſſimilation.
      - Speichel-Drüſen, Milz, Leber.
    - β. Diſſimilation zur Excretion.
      - Harnabſonderung, Kothabſonderung, Transſpiration.
  - B. Zur Erhaltung der Art.
    - Spermatopoëtiſches Syſtem. Geſchlechtsorgane.

III. Die Dienſtſyſteme.

Die Organe dieſer Syſteme bewirken entweder ſelbſt die Bewegung zum Zwecke des Lebens, oder ſie unterſtützen und erleichtern dieſelbe, oder ſie gewähren dem Körper Schutz, Sicherheit und Stärke.

Dienſtſyſteme.

- **1. Bewegende Dienſtorgane. Muskelſyſtem.**
  - a. Des oberen Menſchen. Willkürliche Bewegung.
  - b. Des unteren Menſchen. Unwillkürliche Bewegung.
- **2. Schützende und ſtützende Dienſtorgane. Knochenſyſtem.**
  - a. Starre Erdknochen.
    - α. Röhrenknochen.
    - β. Maſſive Knochen.
  - b. Biegſame Faſer- oder Hornknochen.
    - α. Knorpel und Bänder.
    - β. Horne (Nägel, Haare, Haut).
- **3. Bewegung erleichternde Hüllorgane. Syſtem der Häute.**
  - a. Schleimhäute, b. Seroſe, c. Gemiſchte Häute.

Anmerkung: Wir können bey der ſpeciellen Auseinanderſetzung der Organe und ihrer Verrichtungen jedoch die in voranſtehender Überſicht gegebene Ordnung nicht in derſelben Reihe befolgen; denn ſie ſind hier nach ihrer Wichtigkeit für das

höhere Leben geordnet, ſo daß die für unſern Verſtand am ſchwerſten begreiflichen Organe zuerſt geſtellt ſind: wir müßen alſo nach dem Grundſatze des Fortſchreitens vom Leichtern zum Schweren in der wiſſenſchaftlichen Darſtellung den umgekehrten Weg einſchlagen. Hier ſind es nun die letztgenannten Organe des Schema's, welche als mehr nach außen gelegen und ſichtbar, in ihrer Geſtalt, Lage, Beſonderheit, Zuſammenſetzung und Beſtimmung leichter erfaßt und begriffen werden. So können wir von der Wirkung als dem Äußern auf die Urſache, das Wirkende als das Innere zurückgehen. Wir fangen demnach mit der Darſtellung der Dienſtſyſteme an, betrachten ſodann die Organe der Erhaltung, und ſteigen zuletzt zu dem höchſten Organſyſteme der Zeuger auf. So gelangen wir nach dieſer beſonderen und rückſchreitenden Aufführung der Organe auf jenen Standpunkt, wo wir alle wiederum im Überblicke in ihrer urſprünglichen Einheit erfaſſen, und ſomit das gegebene Schema mit Leichtigkeit reconſtruiren können.

Erſter Abſchnitt.

Von den Dienern oder von den Syſtemen der Bewegungs- Schutz- und Hüllorgane des menſchlichen Leibes.

§. 53. Von den Dienſtorganen überhaupt.

Die Dienſtorgane des ganzen Menſchen ſind dem Zwecke des Daſeyns und der Selbſterhaltung gemäß von dreyerley Art, und zwar: 1) ſchützende und ſtützende, die Knochen, 2) bewegende, Muskeln, 3) Bewegung erleichternde und hüllende, Häute.

Nur durch Bewegung, durch locomotive Kraftäußerung kann der fremde Stoff als zur Erhaltung des Lebens nothwendig (nach §. 39, 4.) beſiegt, in ſeinem Leben und in ſeiner Form vernichtet, in unſern Organismus eingeführt und

aſſimilirt werden; nur durch Bewegung die Ausſcheidung der ſchädlichen Stoffe (§. 39, 6.) vor ſich gehen; nur durch Bewegung iſt der das Leben bedingende Stoffwechſel (§. 39, 7.) möglich.

Zur Bewegung einer Laſt gehören aber vor Allem drey Dinge: der Hebel, die Kraft und der feſte Punkt.

Die Knochen des menſchlichen Leibes, in ſo ferne ſie an ſich unbeweglich oder momentan feſtgehalten ſind, ſtellen nicht nur den feſten Punkt (Drehpunkt, Hypomochlium) vor, ſondern in ſo ferne ſie beweglich ſind, und die Kraft an ihnen wirkt, bilden ſie auch die Hebel, auf welchen die Laſt ruht. So z. B. ſind die Arme und Füße wirklich lebendige Hebel, welche entweder fremde Körper faſſen und fortbewegen, oder den eigenen Geſammtorganismus tragen.

Die Knochen-Hebel werden von den fleiſchigen Faſerbündeln, den Muskeln in Bewegung geſetzt, die, als ihrem Weſen nach ſich zuſammenziehende und ausdehnende Organe, als die einzigen Träger aller, dem thieriſchen Leben eigenthümlichen, die Bewegung unmittelbar bezweckenden Kraft angeſehen werden müßen.

Der Muskel ſelbſt, als an den Knochenhebeln oder anderen Organen die Bewegung bewirkend, dient einerſeits dem thieriſchen oder leiblichen und anderſeits dem Seelen- und Geiſtesleben. In der Fortbewegung des ganzen Leibes oder einzelner Theile desſelben treten nicht nur die Zeuger und Erhalter, ſondern auch die, in einer beſtimmteu Bewegung nicht thätigen, Knochen und Muskeln, und wenn man es genau nimmt, die in der Bewegung begriffenen ſelbſt als Laſt auf, weil ſie körperliche Hebel ſind; anderſeits kann aber auch ein fremder Körper als unmittelbare oder als mittelbare Laſt dienen. Eine unmittelbare Laſt iſt z. B. die Speiſe, die man käut, der Körper, den die Hand hebt, die Kleidung, welche der Leib trägt; mittelbare Laſt iſt jeder Körper, den man mit einer unmittelbaren Laſt faßt und bewegt, z. B. was man mit einer Zange faßt, auf einem Schubkarren ſchiebt, u. ſ. w. In ſo ferne die äußerſten

Gliedtheile der Gliedmaſſen von hinter ihnen gelegenen mitbewegt werden, können ſie ſelbſt als Laſt für letztere angeſehen werden, ſo daß z. B. die Hand Laſt des Vorderarmes, dieſer Laſt des Oberarmes, dieſer Laſt des Schulterblattes und Schlüßelbeines, und beyde letztere Laſt des Bruſtkaſten, dieſer des Rückgrathes, dieſer des Beckens, letzteres der Füße u. ſ. w. iſt.

Die Bewegung phyſiſcher Hebel und Kraft äußernder Organe erzeugt nach den Geſetzen der Natur zwiſchen den bewegenden Organen und zum Theile auch zwiſchen dieſen und den bewegten Körpern eine Reibung, welche an den Organen ſelbſt einen zerſtörenden Einfluß ausübt, und dies um ſo mehr, je größer die ſich berührenden Flächen, je anhaltender und ſchneller die Bewegung vor ſich geht. Auch entwickelt ſich unter denſelben Bedingniſſen eine dem Grade der Schnelligkeit und der Größe der Reibungsflächen entſprechende Wärme, ja ſelbſt verzehrende Hitze. Durch beyde Wirkungen würde die Beweglichkeit in geometriſcher Progreſſion vermindert oder unerträglicher werden. Um dieſen Übelſtänden abzuhelfen, ſind alle bewegenden und bewegten Organe an ihren Reibungsflächen mit hüllenden Häuten überzogen, welche durch ihre Glätte die Reibung vermindern, durch ihre ſtete Benetzung die ſich entwickelnde Wärme verſchlingen, und ſo eine Abnutzung der Organe und eine Hemmung der Bewegung verhüten. Eben ſo ſind jene Bewegungsorgane, welche mit fremden Körpern in Berührung kommen, durch Häute beſchützt, welche durch eine feuchte Schleimſchichte, die auf ihnen ausgebreitet iſt, den unmittelbaren ſchädlichen Einfluß jener Subſtanzen möglichſt abhalten, und die Bewegung auf ihnen befördern.

Wir haben nun die Diener des menſchlichen Leibes nach ihrem Baue und nach ihren Verrichtungen insbeſondere zu betrachten. Wir handeln zuerſt von den Knochen, dann von den Muskeln und endlich von den Häuten.

Erſtes Kapitel.

Das Knochenſyſtem des menſchlichen Leibes.

§. 54. Begriff und Eintheilung der Knochen.

Unter den Knochen überhaupt (das heißt im weiteren Sinne des Wortes) begreifen wir alle jene Organe, welche als die feſteſten die übrigen weichen unterſtützen und tragen, die Hebel für die Bewegung bilden, und wegen ihres Widerſtandes gegen Gewalt ſelbſt zum Schutze für die edleren Organe dienen. Ein weſentliches Merkmal derſelben iſt ihre Unempfindlichkeit im geſunden Zuſtande, ſo daß ſie ſelbſt verletzt werden können, ohne daß man dadurch Schmerz empfindet. Zweifelsohne ſchreibt ſich dieſe Eigenſchaft daher, daß ſie entweder gar keine oder nur ſehr wenige Nerven erhalten. Dagegen erhalten die meiſten derſelben Adern, wodurch ſie ernährt werden, obgleich man ihre urſprüngliche Bildung und die Bedingniß ihrer Ernährung nur an die Häute ſetzen kann, von welchen ſie ſelbſt umſchloſſen ſind. Alle Knochen wachſen nämlich von einer ſie völlig oder zum Theil umgebenden Haut aus. Dieſe Haut ſcheint die friſche Knochenſubſtanz abzuſondern und die verdorbene wieder aufzuſaugen; da ſie zugleich etwas empfindlich iſt, ſo nimmt der Knochen durch ſie mittelbar an der gemeinſamen Eigenſchaft aller Organe des Leibes, der Empfindlichkeit, d. h. der Fähigkeit die fremden Reitze zum Bewußtſeyn fortzupflanzen, Antheil. Aus dem Grunde können zwar ganze Stücke Knochen ohne Schmerz hinweggenommen werden; der Schmerz wird hingegen außerordentlich heftig, wenn die, die Knochen umgebende und bildende Haut widernatürlich gereitzt wird. Bleibt dieſe unverletzt und in ihrer Thätigkeit ungeſtört, ſo kann nach Entfernung des Knochens von ihr ein neuer gebildet werden. —

Die Knochen zeichnen ſich durch Reichthum an Stickſtoffgehalt aus.

Wir unterſcheiden drey Arten von Knochen: 1) ſtarre, erdige, 2) knorpelige, und 3) hornartige Knochen. Letztere beyde Arten ſind elaſtiſch. Alles was von den Knochen überhaupt geſagt worden iſt, gilt auch von den Arten insbeſondere.

Nach dieſer Darſtellung ſieht man, daß wir dem Begriffe des Knochens einen größeren Umfang geben, als er im gemeinen Leben gewöhnlich hat; allein der Übergang von der weichen Oberhaupt des Menſchen zu den knochigen Schuppen des Krokodils, von dem weichen Haare des Menſchen bis zu dem knöchernen Geweihe, und von dieſem zu den Bändern, Knorpeln und eigentlichen erdigen Knochen iſt durch die vergleichende Anatomie in den Thierreihen unwiderleglich bewieſen worden.

1) Zu den ſtarren, erdigen Knochen gehören alle gemeiniglich ſogenannte Organe; 2) zu den knorpeligen gehören die, die ſtarren Knochen verbindenden Knorpel und Bänder; 3) zu den hornartigen Knochen endlich zählen wir die Nägel an Händen und Füßen, die Haare, die Hornhaut und die Criſtalllinſe des Auges, und endlich die ſchuppige Oberhaut, welche unſere Körperoberfläche überzieht.

Erste Abtheilung.

Von den Knochen im engeren Sinne.

§. 55. Begriff, Bau und Eintheilung der Knochen.

Unter Knochen (Ossa) im engeren Sinne verſtehen wir jene Glieder des Knochenſyſtems, welche im Menſchen unter der allgemeinen Hautdecke zwiſchen dem Fleiſche liegend, das feſte die übrigen Syſteme tragende und ſchützende Gebäude des Körpers ausmachen, als Hebel der Bewegung

dienen, aus Leim beſtehen, welcher von Erdſalzen durchdrungen und ſomit in eine halbmineraliſche Maſſe verwandelt worden iſt.

Die Knochen haben einen zelligen Bau. Die Zellen ſind gegen die Mitte des Knochens größer, als an dem Umfange. An letzterem ſind ſie ſo klein und ihre Wände ſo dick, daß ſie äußerſt dicht und faſt glasartig erſcheinen. Die inneren Zellen nehmen einige Gefäße auf und ſind daher meiſtens mit Blut angefüllt; ihre Wände aber gewöhnlich von einem halbflüßigen Fette durchdrungen. Die Hauptmaſſe des Knochens beſteht aus erhärtetem Leim (Gallerte), welcher durch den Zuſatz von erdigen Salzen in eine Art feſten Mörtels verwandelt iſt. Man kann ſich davon leicht überzeugen, wenn man die Knochen in verdünnter Hydrochlorſäure einige Zeit einweicht. Dieſe Säure löſt die erdigen Theile des Knochens auf, ſo daß die Knochengallerte in der dem Knochen eigenthümlichen Form und zum Theil auch in deſſen Gefüge und Farbe übrig bleibt. Wäſcht man dieſe nun gallertartigen, elaſtiſchen Knochen mit Waſſer aus, ſo werden die aufgelöſten Salze entfernt und ſie ſelbſt halbdurchſichtig. So wie man durch Säuren die Knochenerde aus den Knochen entfernen kann, ſo kann man durch Kochen der Knochen im Papinſchen Topfe vermittelſt der Dämpfe den Leim aus den Knochen ausziehen, ſo daß alsdann nur das erdige Gerüſt derſelben übrig bleibt. Durch Rothglühen werden die Knochen wegen Halbverbrennung des Leims in die ſogenannte thieriſche Kohle (Carbo animalis) verwandelt. Durch Weißglühen wird der Leim völlig zerſetzt und verflüchtiget, und es bleiben bloß die erdigen Salze in Geſtalt einer Aſche zurück. Berzelius fand in hundert Theilen der letzten:

Phosphorſauren Kalk . . .	81,9
Flußſauren Kalk	3,0
Kohlenſauren Kalk . . .	12,0
Phosphorſaure Talkerde . . .	1,1
Natrum	2,0
Schwefel, eine Spur.	

Der geſtandene Knochenleim verleiht den Knochen die Geſtalt und ihre wenige Elaſticität [1]), ſowie ihre Verbrennlichkeit. Die erdigen Salze ertheilen ihnen ihre Sprödigkeit, Härte und Dauerhaftigkeit [2]).

Die Knochenzellen unterſcheidet man in dichte, in ſchwammige und in netzförmige. Die dichten beſtehen aus kleinen, dickwändigen, erdreichen Zellen, welche die Auſſenfläche der Knochen überziehen, und die ſchwammigen und netzförmigen Zellen umgeben. Die ſchwammige Knochenmaſſe beſteht aus großen, meiſt dünnwandigen, kugelförmigen oder plattelliptiſchen Zellen, in welchen die den Knochen ernährenden Gefäße einmünden, und häufig mit ſchmierigem Fette umgeben ſind. Alle ſchwammige Knochenſubſtanz blutet bey Verletzungen. Bey den flachen Knochen, wie bey den Schädel- und Beckenknochen beſtehen die äuſſerſten Lagen aus dichten Zellen, die bei den flachen Knochen zwiſchen den dichten Zellenplatten liegende, oder bey den rundlichen Knochen von ihnen umgebene Subſtanz dagegen aus ſchwammigen blutreichen Zellen. Bey den flachen Schädelknochen wird letzte Subſtanz Diploë genannt. In den langen, röhrenförmigen Knochen ſind dieſe großen Zellen äuſſerſt zahlreich und werden von der Mitte gegen die Peripherie immer kleiner. Sie enthalten meiſtens Adern, die Blut zurückführen. In den netzförmigen Zellen ſind die Zwiſchenwände nicht vollkommen geſchloſſen, die Zellen ſind länglich, hie und da eingeſchnürt, und gehen entweder an ihren Endigungen oder Seiten in einander über. Sie finden ſich hauptſächlich gegen die Mitte der Röhrenknochen hin; ihre Wände ſind ziemlich hart und ſpröde. Wie alle knochenartigen Organe erhalten auch die eigentlichen Knochen keine Nerven und

---

[1]) Je jünger noch der Leib, deſto weniger enthalten die Knochen erdige Theile und deſto elaſtiſcher ſind die daher; je älter das Individuum, deſto erdreicher, ſtarrer und ſpröder ſind die Knochen; darum brechen Kinder nicht leicht ihre Beine, deſto leichter und häufiger alte Leute.

[2]) Darum trotzen die Knochen oft Jahrhunderte, ja Jahrtauſende der Fäulniß, wie man dies bey den foſſilen Knochen ſieht.

ſind daher unempfindlich. Auſſen werden die Knochen von einer ſehr dünnen häutigen Schichte Knorpels überzogen, welche den Namen Knochenhaut (Periosteum) erhalten hat, und die gleichſam der Schlauch zu ſeyn ſcheint, in welchem die Knochengallerte und die Erdſalze abgeſetzt werden. Dieſe Haut iſt keineswegs gefäßarm: alle Adern, welche den Knochen ernähren, verbreiten ſich eine Strecke in ihr, ehe ſie in den Knochen ſelbſt dringen. Man nennt dieſe Gefäße die ernährenden Gefäße des Knochens (Vasa nutricia). Auch erhält die Knochenhaut Nerven, welche ihr beſonders in Knochenkrankheiten einen ziemlichen Grad von Empfindlichkeit verleihen. Die cylindriſchen Knochen haben in ihrem Innern eine ringsum geſchloſſene, längliche Höhle, welche man die Markhöhle (Canalis medullaris ossium) nennt. Aus dieſem Grunde werden ſie Röhrenknochen genannt. Die flachen Knochen enthalten keine ſolche Markhöhle. Dieſe iſt in der Mitte der Länge des Knochens am weiteſten und ſpitzt ſich gegen die ſchwammigen Gelenkköpfe allmählig zu. In ihrem Innern findet man einen zellenreichen häutigen Schlauch, welcher nicht nur die Höhle auskleidet, ſondern auch ziemlich große Zellen in ſie ausſpannt, und den Namen Markhaut (Membrana medullaris) erhalten hat. Sie ſondert das ölig ſchleimige Knochenmark (Medulla ossium) das ſie in ihren Zellen eingeſchloſſen hält, ab. Dieſes talgartige Öl ſcheint beſtimmt zu ſeyn, die Sprödigkeit der Knochen zu vermindern, und ihre Zerſetzung durch die elektriſche Einwirkung des Körpers zu verhindern. So viel iſt gewiß, daß, wo dasſelbe bey Röhrenknochen fehlt, der Knochen immer ſpröder wird, dem Leben ſich entfremdet und abſtirbt. Dies ſehen wir nicht nur im Alter naturgemäß erfolgen, ſondern können es auch künſtlich hervorrufen. Da die Röhrenknochen ſtets von außen nach innen, wie die Nägel und Haare von hinten nach vorn wachſen und reproducirt werden, demnach die innerſte Knochenſubſtanz durch die zahlreichen Adern reſorbirt werden muß, dies jedoch wegen der Starrheit der Knochenſubſtanz nicht leicht ohne ein

auflöſendes Medium geſchehen kann, ſo ſcheint das Marköl nicht nur dieſes Geſchäft zu übernehmen, ſondern auch zur Milderung der Schärfe der aufgelöſten und in die Adern aufgenommenen Salze beſtimmt zu ſeyn. Daß die Knochenhaut das den Knochen erzeugende und bildende Organ ſey, erweiſt ſich daraus, daß, wenn der innere erdige Knochen abſtirbt und entfernt wird, die noch geſunde Knochenhaut den Knochen wieder reproduciren kann. Am leichteſten geſchieht dies bey den cylindriſchen Knochen, und am ſchnellſten bey jenen, welche obgleich cylindriſch, dennoch keine Röhrenknochen ſind, wie beym Schlüßelbeine, dem Unterkiefer, den Rippen ꝛc.

Zu den Röhrenknochen gehören blos die Ober- und Unterarmknochen, die Ober- und Unterſchenkelknochen. Alle anderen Knochen werden zu den maſſiven gezählt, und können entweder flach oder cylindriſch ſeyn.

Die Zähne ſind eine beſondere Art von Knochen, deren inneren Bau wir gehörigen Ortes auseinanderſetzen werden. In ihrem Urſprunge haben ſie am meiſten Ähnlichkeit mit den hornartigen Gebilden des Körpers.

§. 56. Von dem knöchernen Gebäude des menſchlichen Körpers überhaupt.

Die Knochen bilden nach dem Zwecke des Lebens das feſte, theils die edlen Organe des Leibes tragende und ſchützende, theils die Bewegung vermittelnde und daher bewegliche Gerüſte des Körpers. Der Verein der Knochen ſtellt daher auch den Grundriß des menſchlichen Körpers dar. Es bildet die Haupthöhlen und bezeichnet die in der Bewegung nothwendigen Gliederungen.

Im Weſentlichen zählt man 243 beſondere und unterſchiedene Knochen im menſchlichen Leibe. Das durch ihre naturgemäße Verbindung unter einander gebildete knöcherne Gerüſte wird das menſchliche Gerippe (Sceletum humanum) genannt. Von dieſen Knochen gehören 48 dem Kopfe,

53 dem Rumpfe, 68 den oberen, und 64 den unteren Gliedmaſſen an.

Vergleicht man die Knochen des Gerippes der rechten und linken Seite unter einander, ſo bemerkt man, daß ihr Bau, wie der der Außenſeite des Körpers (§. 44.) ſymmetriſch und paarig iſt, d. h. daß Knochen, welche zweymal am Gerippe vorkommen, einmal auf der rechten und einmal auf der linken Seite, ſich einander vollkommen gleichen, und eine gegen die Mittellinie des Körpers hinſtrebende, durch gleiche Dimenſionen beſtimmte Lage haben, und daß Knochen, welche nur einmal vorkommen rechts und links der Scheidungslinie des Körpers gleichmäßig gebaut und gerichtet ſind. Auch findet man bey näherem Vergleiche eine gewiſſe Übereinſtimmung der Zahl und des Baues der Knochen des oberen und des unteren Menſchen, nur mit dem Unterſchiede, daß an der unteren Hälfte des Gerippes die entſprechenden Knochenpartħien viel weniger entwickelt und ausgeprägt, bald in die Länge gezogen, oder in die Breite gedehnt, bald aber auch nur rudimentair oder in der Andeutung vorhanden ſind. So ſind die Rippen am unteren Menſchen in die Maſſe der falſchen Wirbel des Kreuzbeines verſchmolzen, ſo ſind die Schlüſſelbeine und Schulterblätter in die 2 Beckenknochen zuſammengewachſen, der Kopf aber in das Steißbein zuſammengeſchrumpft. Eine eben ſo intereſſante Entdeckung war der neueren Zeit aufbewahrt, nämlich die: daß alle Knochen nur Metamorphoſen oder modificirte Wiederhohlungen der auf verſchiedene Art umgewandelten, in die Länge, Breite oder in die Höhe gezogenen, auseinandergeſchobenen und geriſſenen einzelnen Theile eines Wirbelkörpers ſind, die man aus der Analogie des Baues und der Lage ſolcher metamorphoſirten Knochenſtücke wieder zuſammenfinden kann.

Die Symmetrie der Theile des Knochengebäudes im Menſchen iſt die bedingende Urſache und die Haupt-Grundlage der (§. 44.) beſchriebenen Symmetrie der Geſtalt des Menſchen.

§. 57. Das knöcherne Gebäude des Kopfes.

Der Kopf, als der oberſte Theil des Knochengerüſtes des Menſchen ruhet auf den zwey erſten Halswirbeln, und ſteht durch dieſe mit dem Rumpfe in Verbindung. Die Geſtalt und Regionen desſelben ſind (§. 43.) ſchon beſchrieben: wir haben den Schädel und das Antlitz unterſchieden.

§. 58. Der Schädel.

Der Schädel oder die Hirnſchale (Cranium) iſt der obere Theil oder das Dach des Kopfes. Er beſteht aus acht beſonderen Knochen, die zuſammentretend eine große der äußern Schädelwölbung ziemlich genau entſprechende Höhle bilden: die Schädel- oder Hirnhöhle (Cavitas cranii seu encephalica) genannt, welche beſtimmt iſt, den edelſten Theil des menſchlichen Leibes, das Organ des Denkens und Wollens unſeres Ichs, das Gehirn in ſich zu ſchließen. Deshalb iſt auch das Schädelgewölbe aus feſten, ſtarken Knochen zuſammengeſetzt, welche ſo eng mit einander verbunden ſind, daß eine Verletzung des Gehirns von außen nur durch eine Gewalt möglich iſt, welche dieſe Knochen ſelbſt zertrümmert. Dieſe Knochen ſind folgende:

1. Das Stirnbein (Os frontis) bildet den vorderſten Theil des Schädelgewölbes, und insbeſondere die Stirne, von welcher es ſeinen Namen trägt. Es iſt einer Fluß- oder Kammmuſchel nicht unähnlich, nach außen gewölbt und innen ausgehöhlt. Gegen das Antlitz zu beſteht es aus zwey faſt horizontalen Platten, die mit der Stirne einen ſpitzigen Winkel bilden, deſſen Kante die Stelle der Augenbraunen anzeigt. Unter dieſen gewölbten Platten findet ſich die Augenhöhle (Orbita), welche durch die Verbindung mit den Antlitzknochen gebildet wird. Zwiſchen beyden Augenhöhlenrändern befindet ſich ein kleiner Ausſchnitt, an welchen ſich die Naſenknochen anlegen. An dieſem Ausſchnitte bemerkt man mehrere kleine Öffnungen oder Löcher, welche zu kleinen Zellen in dem Innern des Knochens führen, und die mit der Naſenhöhle communiciren. Zwey dieſer Löcher ſind bedeutend größer, als die

übrigen. Sie führen in zwey längliche Höhlen, welche ſich in dem Stirnbeine an der Stelle finden, wo die Augenbraunen von der Naſe her nach außen einen Bogen bilden, und werden die Stirnbeinhöhlen (Sinus frontales) genannt. Ihre Form iſt der einer Flaſche nicht unähnlich. Ihre Bedeutung werden wir bey der Beſchreibung der Reſpirationsorgane noch näher kennen lernen. Hinter dieſem kleinen Ausſchnitte für die Naſenknochen iſt ein größerer Ausſchnitt zwiſchen den beyden Augenhöhlenplatten, in welche das Siebbein eingefügt iſt. Unter dem innern Rande des Augenbraunbogens am innern Augenwinkel befindet ſich an der äußern Fläche der Augenhöhlenplatte ein kleiner Stachel (Spina), welcher zur Befeſtigung eines Führungsbandes für die Sehne des obern ſchiefen Augenmuskels dient. Gegen die Schläfen zu verbindet ſich der hervorſpringende Rand der Augenbraunbogen mit einem Vorſprunge des Wangenbeins. Auf der innern ausgehöhlten Fläche bemerkt man mehrere Erhabenheiten und Vertiefungen, welche die Form des in ihm enthaltenen Theils des Gehirns nachahmt. Bey dem erwachſenen Menſchen beſteht das Stirnbein aus einem einzigen Knochen, bey dem Kinde im Mutterleibe aber iſt es aus zwey Hälften zuſammengeſetzt, die noch vor der Geburt in der Regel mit einander verwachſen. Zuweilen geſchieht es iedoch, daß beyde Hälften erſt ſpäter ſich unter einander verbinden, ohne ein Continuum auszumachen. Man ſieht alsdann von dem Naſenausſchnitte an der Hauptſcheidungslinie des Körpers entlang mitten durch die Stirne hinauf eine gezackte Trennungslinie emporſteigen, welche das Stirnbein in eine rechte und linke Hälfte theilt, und die Stirnnaht (Sutura frontalis) genannt wird. Das Stirnbein verbindet ſich theils mit den Antlitzknochen um die Augenhöhle um die Naſe bilden zu helfen, theils mit Schädelknochen zur Bildung der Schädelhöhle.

2. Die Scheitelbeine oder Seitenwandbeine (Ossa parietalia s. bregmatis), bilden den obern gewölbteſten Theil des Schädels, und haben in ihrer natürlichen Ver-

bindung die Geſtalt eines Brückenbogens. Oben ſind ſie gewölbt, unten vertieft. Sie ſtoßen auf dem höchſten Punkte des Schädels aneinander, faſſen ſich gegenſeitig mit ihren Rändern durch kleine ineinander greifende Zahnfortſätze, wodurch ſie feſt aneinander ſchließen und die Pfeilnath (Sutura sagittalis) bilden. Nach vorne verbinden ſie ſich auf dieſelbe Art mit dem Stirnbeine, wodurch die querlaufende Kronnaht (Sutura coronalis) entſteht.

3. Das Hinterhauptsbein (Os occipitis) iſt ein unpaariger Knochen und bildet den hintern Schluß und einen Theil der Grundfläche des Schädelgewölbes. Man bemerkt an ihm drey Haupttheile: den Hinterhauptstheil, die Gelenktheile und den Grundtheil. Bey dem ungebornen Kinde ſind dieſe Knochentheile nur durch Knorpel untereinander verbunden; ſpäter aber verwachſen ſie in einen einzigen Knochen. — Der Hinterhauptstheil (Pars occipitalis) iſt der größte unter ihnen, und liegt der Stirne gerade entgegengeſetzt, das Hinterhaupt (§. 43.) bildend. Nach oben und vorn verbindet ſich der Rand dieſes muſchelförmigen Knochenſtückes durch zackenförmige Fortſätze mit den Scheitelbeinen, wodurch die Lambdanaht (Sutura lambdoidea) entſteht. Auf der äußern Fläche bemerkt man mehrere hervorragende Linien, welche zum Anſatze von Muskeln und Bändern dient. Auf der innern hohlen Fläche ſieht man zwey ſich kreuzende Linien, welche zur Befeſtigung der Gehirnhäute beſtimmt ſind. In die Vertiefungen derſelben aber legen ſich die Gehirnlappen. — Die Gelenktheile und der Grundtheil des Hinterhauptsbeins bilden die mittlere Baſis des Schädelgewölbes, und laufen daher von hinten horinzontal nach vorn. Die Gelenktheile (Partes glenoidales) legen ſich nach hinten an den Hinterhauptstheil an, ſind daſelbſt breiter und bilden, nach vorne allmählig ſich zuſpitzend, eine dreyeckige Fläche; zwiſchen ſich laſſen ſie ein großes Loch, das Hinterhauptsloch (Foramen occipitale magnum), welches durch den Zuſammentritt des Hinterhauptstheiles und der Gelenktheile gebildet wird. Durch dieſes Loch gehet das Rückenmark in

die Schädelhöhle hinein, um ſich in das Gehirn zu ſenken. Die Gelenktheile bilden neben dem Hinterhauptsloche zwey Gelenkflächen (Processus condyloidei), welche in die Gelenkvertiefung des erſten Halswirbels paſſen, und wie alle Gelenkflächen überknorpelt ſind. — Der Grundtheil liegt nach vorne von dem Hinterhauptloche, und wird hinten von den beyden Gelenktheilen, vorne aber von dem Keilbeine gehalten. Er liegt im Grunde des Schädels ein klein wenig hinter der Mitte desſelben. Auf ſeiner obern nach hinten geneigten Fläche ſteigt das Rückenmark hinauf. Auf der innern und äußern Fläche der Gelenktheile und des Grundtheiles bemerkt man mehrere kleine Löcher und Vorſprünge, welche zum Durchgange von Nerven und Adern, und zum Anſatze von Muskeln und Bändern dienen; beſonders trägt es zur Bildung des Droſſeladerloches (Foramen jugulare) bey. Das Hinterhauptsbein ſtößt ſeitlich an die Schläfenbeine, und mit ſeinem Grundtheile vorn an das Keilbein.

4. Das Keilbein (Os sphenoideum), auch Wespenbein, Flügelbein ꝛc. genannt. Sein Haupttheil liegt beynahe im Mittelpunkte des Schädelgrundes. An dieſen Knochen legen ſich faſt alle Schädelknochen an, und er bildet gleichſam das Fundament ſowohl des Schädelgewölbes, als auch des Antlitzes. Betrachtet man dieſen Knochen losgetrennt für ſich, ſo ſieht er einer fliegenden (freylich ſehr großen) Wespe einigermaſſen ähnlich, indem der Haupttheil desſelben oder eigentliche Körper vier dünne Knochenplatten aufwärtsſchickt, welche die Flügel (Alae) genannt werden. Auch erſtrecken ſich ein Paar Fortſätze abwärts, welche gleichſam die Füße dieſer Wespe vorſtellen; ſie werden jedoch Gaumenflügel (Processus pterygoidei) genannt. Letztere ſteigen hinter den Naſenöffnungen herab, legen ſich an den knöchernen Gaumen und dienen zur Befeſtigung von Käumuskeln. Die erſteren (Flügel) helfen die Augenhöhle und den Schädelhöhlengrund bilden, und zeigen mehrere Öffnungen, welche zum Durchgange von Nerven beſtimmt ſind. Eine

Fläche derſelben trägt zur Bildung der äußeren Schläfenfläche bey. Der Körper des Keilbeins iſt ziemlich würfelförmig, die obere in die Schädelhöhle gewendete Fläche wird der Pferdsſattel (Sella equina) genannt; auf ihr ruhet der Hirnanhang mit dem Trichter, und hinter ihr kreuzen ſich die Sehnerven. An der vordern gegen das Antlitz gewendeten Fläche befeſtiget ſich die Naſenſcheidewand, ſowie die Flügelfortſätze. An die hintere Fläche wächſt der Grundtheil des Hinterhauptsbeines an. Die Seitenflächen bilden eine Furche für die Kopfſchlagader. Auch in dem Keilbeine finden ſich zwey Höhlen, die Keilbeinhöhlen (Sinus sphenoidales), welche mit der Naſenhöhle zuſammenhängen.

5. Die Schläfenbeine (Ossa temporum). An ihnen unterſcheidet man den von den Ohren aufwärtsſteigenden Schuppentheil (Pars squamosa), welcher einer aufwärtsgerichteten großen Fiſchſchuppe ähnelt, dann den Felſentheil (Pars petrosa), welcher die Gehörorgange einſchließt, und horizontal gegen das Keilbein einwärtslaufend einen Theil des Schädelgrundes bildet; endlich den Zitzentheil (Pars mastoidea), welcher hinter beyden vorgenannten Theilen, alſo hinter den Ohren liegt. Der Schuppentheil verbindet ſich, ſcharf auf die Seitenwandbeine auslaufend, mit dieſen Knochen durch die Schuppennaht (Sutura squamosa). Unten nach der Baſis bemerkt man nach außen die Öffnung für den Gehörgang, und unter dieſer die Gelenkvertiefung (Cavitas glenoidea) für den Gelenkkopf der untern Kinnlade, und von dieſer Gelenkfläche wendet ſich ein Fortſatz nach vorn, um mit dem Jochbeine des Antlitzes den Jochbogen zu bilden. — Der Felſentheil hat die Geſtalt einer dreyſeitigen Pyramide, deren Spitze dem Keilbeine zuliegt, und deren Baſis unten an dem Schuppentheile ſitzt. Dieſes Knochenſtück führt aus doppeltem Grunde mit Recht ſeinen Namen, denn einerſeits iſt es ziemlich unregelmäßig zackig, und anderſeits iſt es wohl der feſteſte Knochen unter allen übrigen des menſchlichen Körpers, wodurch die Natur andeuten zu wollen ſcheint, daß die in ihm gelegenen Ge-

hörorgane nicht allein den feinſten und künſtlichſten Bau beſitzen, ſondern dieſer Sinn auch der edelſte und wichtigſte unter allen ſey. Wir werden dieſen Theil bey der Betrachtung der Sinneswerkzeuge noch näher kennen lernen. An ſeinen Seiten bemerkt man mehrere Gruben und Löcher, welche von der Gehirnhöhle nach unten einen Durchgang geſtatten, und die zum Durchgange von Adern und Nerven dienen. — Der Zitzentheil zeigt nach unten den Zitzenfortſatz (Processus mastoideus), an welchem ſich Muskeln zur Bewegung des Kopfes anſetzen. Nach hinten verbindet ſich dieſer Theil mit dem Hinterhauptsbeine.

6. Das Siebbein (Os ethmoideum) liegt in dem vorderen Theile der Schädelhöhle zwiſchen dem Ausſchnitte der horizontalen Platten des Stirnbeines, und trägt ſowohl zur Bildung der Naſenhöhle als der Augenhöhle bey. Man unterſcheidet an ihm drey Theile: a) die Siebplatte (Lamina cribriformis). Sie iſt zwiſchen das Keilbein und das Stirnbein eingefügt, ſchiebt eine erhabene Leiſte, den Kamm (Crista galli) in die Gehirnhöhle, und zeigt eine Menge kleiner Löcher, die Sieblöcher (Foramina cribrosa), welche aus der Hirnhöhle in die Naſenhöhle führen, und zum Durchgange der Riechnerven beſtimmt ſind. b) Von der untern Fläche der Siebplatte ſenkt ſich in der Mitte die ſenkrechte Platte (Lamina perpendicularis) herab, um einen Theil der Naſenſcheidewand zu bilden. c) Endlich liegen ſeitlich von dieſer ſenkrechten Platte die Labyrinthe (Labyrinthi), welche aus dünnen Knochenplättchen und Knochenzellen beſtehen. Ein ſolches feines Knochenplättchen iſt der Augenhöhle zugewendet, und hilft dieſelbe bilden: es liegt an dem innern Augenwinkel. Wegen ſeiner Zartheit hat man es die Papierplatte (Lamina papyracea) genannt. Gegen die ſenkrechte Platte findet man eine andere ſolche feine Platte, welche durch einen horizontalen Einſchnitt in zwey ungleiche Theile geſchieden wird, und die ſo nach außen um ſich gerollt ſind, daß man ſie mit Muſcheln verglichen hat, und daher dem oberen kleineren Theile den Namen der obern

Naſenmuſchel (Concha superior), und dem unteren größern Theile den der mittleren Naſenmuſchel (Concha media) gab. Zwiſchen dieſer Muſchelplatte finden ſich die oben bemerkten Knochenzellen, welche den Namen Siebbeinzellen (Cellulae ethmoidales) erhielten, und meiſt durch ſenkrechte Scheidewände von einander geſchieden durch kleine Öffnungen mit der Naſenhöhle zuſammenhängen. Alle dieſe Theile des Siebbeines ſind äußerſt zart gebaut und mit einer Menge kleiner Löcher und Furchen für die Nerven und Adern der Naſenhöhle verſehen. Den Bau und den Zweck dieſer Theile werden wir ſowohl bey der Beſchreibung der Athmungsorgane als der Sinnesorgane näher kennen lernen.

§. 59. Das knöcherne Gebäude des Antlitzes.

Die Geſtalt und die Gegenden des Antlitzes haben wir ſchon (§. 43.) kennen gelernt. Im Allgemeinen richtet ſich die Form desſelben nach der Geſtalt der dasſelbe bildenden Knochen. Deren finden ſich 14 in dem Antlitze, wenn man die Zähne und das Zungenbein nicht mitrechnet. Dieſe 14 Knochen ſind feſt miteinander verwachſen, der einzige Unterkiefer ausgenommen, welcher beweglich iſt. Durch ihren Zuſammentritt wird ein großer Theil der Augen- und Naſenhöhle, dann die Mundhöhle und die Schläfengrube gebildet. Dieſe Knochen ſind folgende:

1. Die zwey Oberkiefer (Ossa maxillaria superiora) liegen unter den Augenhöhlen, neben der Naſe und über der Mundhöhle, zu deren Bildung ſie weſentlich beytragen. Man unterſcheidet an ihnen den Körper, den Naſenfortſatz (Processus nasalis), den Jochbogenfortſatz (Processus zygomaticus), den Zahnfortſatz (Processus alveolaris), in den die obere Zahnreihe eingekeilt iſt, und der ſonach die Zahnhöhlen (Alveoli) darbiethet, und den Gaumenfortſatz (Processus palatinus). — In dem Körper jedes Oberkiefers findet ſich die Kieferhöhle (Sinus maxillaris s. Antrum Highmori), welche zu den Reſpirationsorganen gezählt wird, und ſich durch ein kleines Loch in die Naſenhöhle

öffnet. Der obere Theil des Körpers bildet den untern Boden der Augenhöhle. An dem innern Augenwinkel weicht der Naſenfortſatz, welcher mit dem Stirnbeine zuſammenſtößt, zur Bildung der Thränengrube und des Thränencanals etwas zurück. Der Jochbogenfortſatz geht horizontal nach dem Ohre zu, um mit dem Jochbeine den Jochbogen bilden zu helfen. An dem untern Augenhöhlenrande bemerkt man eine kleine Öffnung, aus welcher zwey Adern und eine Nerve für das Antlitz hervorkommen. An dem hinteren Rande des Zahnfortſatzes bemerkt man ein Paar Löcher, durch welche Adern und Nerven zu den oberen Backenzähnen gelangen. Die Oberkiefer ſtehen hinten mit dem Keilbeine, oben mit dem Siebbeine und den Thränenbeinen, vorn mit den Naſenbeinen, ſeitlich nach außen mit den Jochbeinen und den Schläfenbeinen, nach innen mit den Muſchelbeinen und nach unten mit den Gaumenbeinen in Verbindung.

2. Die Gaumenbeine (Ossa palatina) liegen zwiſchen den Oberkiefern und den untern Fortſätzen des Keilbeines und tragen zur Bildung der Naſenhöhle, Augenhöhle und Mundhöhle weſentlich bey. Man unterſcheidet an ihnen einen ſenkrechten und einen horizontalen Theil. Der horizontale Theil füllt die Stelle des Gaumens aus, der ſenkrechte ſchließt ſich an die Naſenhöhle an, in welche er in der Mitte eine erhabene Leiſte zur Befeſtigung der Naſenſcheidewand in die Höhe ſchickt. Auch ſtreckt er eine kleine Querleiſte in die Naſenhöhle zur Befeſtigung der untern Naſenmuſchel und eine noch kleinere für die mittlere Naſenmuſchel. Außerdem zeigt dieſer Theil einen Augenhöhlenfortſatz (Processus orbitalis) und einen Keilbeinfortſatz (Processus sphenoidalis). Dieſe Knochen ſtehen nach hinten mit dem Keilbeine, dem Oberkiefer und dem Pflugſchaarbeine ꝛc. in Verbindung.

3. Die unteren Naſenmuſcheln (Conchae inferiores). Sie liegen in der Naſenhöhle unter den mittleren Naſenmuſcheln. Es ſind ſehr zarte, reichlich durchlöcherte und muſchelförmig gewölbte Knöchelchen. Durch einen ſchräg

nach der Seite gehenden Fortſatz hängen dieſe Muſcheln über der Öffnung der Kieferhöhlen an den Oberkieferknochen feſt, berühren aber auch noch das Siebbein, die Gaumenbeine, und an der Öffnung des Thränencanals die Thränenbeine.

4. Die Thränenbeine (Ossa lacrymalia s. unguis) liegen an dem innern Winkel des Augenhöhlenrandes, von viereckiger Geſtalt, zwiſchen dem Naſenfortſatz des Oberkiefers, der Papierplatte des Siebbeines, dem Stirnbeine und dem Körper des Oberkiefers. Vorn bilden ſie eine Leiſte, den Thränenkamm (Crista lacrymalis), der ſich in den Hacken (Hamulus lacrymalis) verlängert, und dann in den Thränencanal (Canalis lacrymalis) herabbiegt. Letzterer entſteht durch den Zuſammentritt des in die Naſenhöhle herabſteigenden Thränenbeins und des Oberkiefers, indem beyde eine Furche zwiſchen ſich laſſen, wodurch eine Röhre gebildet wird, welche von dem innern Augenwinkel ſchief abwärts nach innen aus der Augenhöhle in die Naſenhöhle führt und zur Ableitung der Thränen in die Naſenhöhle beſtimmt iſt.

5. Die Naſenbeine (Ossa nasi) ſind zwey flache, länglich viereckige Knöchelchen, die die obere Naſendecke bilden, oben legen ſie ſich an die Stirnbeine, ſeitwärts an die Oberkieferknochen, und auf dem Naſenrücken an ſich ſelbſt an. An dem vordern freyen Rande derſelben ſind die Knorpel der Naſenſpitze und Naſenflügel, und an dem innern mittleren Rande die knorpelige Naſenſcheidewand befeſtiget.

6. Das Pflugſchaarbein (Vomer) bildet den hinteren Theil der Naſenſcheidewand. Es hat die Geſtalt eines verſchobenen Viereckes, und erhielt darum und wegen ſeines freyen Herabhängens und ſeiner Lage den Namen. Oben hängt es an einer Verlängerung des Keilbeines, unten iſt es einigermaſſen an die mittlere Leiſte der Gaumenbeine und Oberkieferknochen befeſtiget, nach vorn und oben hängt es mit der ſenkrechten Platte des Siebbeins und der knorpeligen Naſenſcheidewand zuſammen. Sein hinterer Rand ſieht frey in den Rachen hinein.

7. Die Jochbeine (Ossa zygomatica s. malae) oder Wangenbeine. Zuweilen ragen ſie zu beyden Seiten des Antlitzes in der Wangengegend bey manchen Familien und Volksſtämmen (wie z. B. bey dem mongoliſchen und tartariſchen Volksſtamme) ſtark hervor, und werden gewöhnlich Backenknochen genannt. Ihre vordere Fläche hilft das Antlitz bilden, die obere Fläche trägt zur Geſtaltung der Augenhöhle bey, die hintere Fläche iſt ausgehöhlt und bildet die Schläfenhöhle (Fossa temporalis) mit. Die untere Fläche ſchickt den Kieferfortſatz an den Oberkiefer, die obere Fläche den Stirnfortſatz an den äußeren Fortſatz des Stirnbeines, die vordere Fläche den Schläfenfortſatz nach dem Jochfortſatze des Schläfenbeins, wodurch der über die Schläfenhöhle horizontal ſich überbiegende Jochbogen (Arcus zygomaticus) gebildet wird. Letzterer hat den Zweck die von der Schläfe an den Unterkieferknochen herabſteigenden, in der Schläfenhöhle liegenden und zur Zermalmung der Speiſe ſehr nothwendigen Käumuskeln gegen äußere Gewalt zu ſchützen. Außerdem verbinden ſich noch die Jochbeine hinten mit dem Keilbeine.

8. Der Unterkieferknochen (Maxilla inferior s. Mandibula) iſt der unterſte und Schlußknochen des Antlitzes. Es iſt ein ſtarker, an dem Kopfe beweglicher und urſprünglich aus zwey unter einem ſpitzen Winkel vorn vereinigten Theilen beſtehender Knochen, an welchem man den Körper und die beyden Äſte unterſcheidet. Der Körper beſteht aus den zwey horizontalen Theilen, welche an dem Punkte ihrer Vereinigung auf der Mittellinie des Körpers eine Wölbung bilden, welche das Kinn (Mentum) heißt. An dem obern Rande bemerkt man die Zahnfächer. Der untere iſt dick, compakt und wird allmählig von vorne nach hinten ſchmäler. Von dem Kinne reichen die beyden Theile des Unterkiefers bis unter die Ohren, wo ſie ſich ſodann unter einen Winkel aufwärts wenden und die beyden Äſte (Rami mandibulae) bilden. Der hintere Aſt endiget ſich in den länglich runden quer geſtellten Gelenkknopf (Processus condyloideus),

welcher in der Gelenkfläche des Schuppenbeins ruht. Der andere Aſt, welcher mehr nach vorne in die Höhe ſteht, iſt etwas kürzer und läuft von dem Zahnfächerrande ſich erhebend ſcharf und etwas zugeſpitzt aus: er heißt der Kronfortſatz (Processus coronoideus). Der zwiſchen beyden Fortſätzen befindliche Ausſchnitt iſt halbmondförmig (Incisura semilunaris). Auf der innern Seite des hintern Unterkieferwinkels bemerkt man eine ziemlich ſtarke Öffnung, welche in einen, den ganzen Unterkiefer durchlaufenden Kinnbackencanal führt, und beſtimmt iſt, die Gefäße und Nerven ſowohl zur Ernährung dieſes Knochens, als der Zähne eindringen zu laſſen. Ein Aſt dieſer Gefäße dringt durch eine kleine an den Kinntheile des Knochens rechts und links befindliche Öffnung (Foramen mentale) aus dieſem Canale hervor, um zum Zahnfleiſche zu gelangen.

§. 60. Die Zähne.

Als periodiſche Knochen, welche zur Bildung der Geſtalt des Antlitzes beytragen ſind die Zähne (Dentes) anzuſehen.

Das Gewebe der Zähne (Tela dentium) hält die Mitte zwiſchen dem der ſtarren Knochen und der Haare. Wie die Knochen ſind ſie ſteinartig, und ähneln ſo ziemlich einem leichtgebrannten weißen Porzellane, deſſen inneres Gefüge rauher, lockerer und erdiger, und deſſen äußeres glasartig erſcheint; wie die Haare ſitzen ſie in einem ſie erzeugenden blut- und nervenreichen Balge, dem Zahnkeime (Pulpa dentis) feſt, und wachſen nur nach einer Seite. Sie unterſcheiden ſich aber von den Knochen durch den Mangel der Zellen, und von den Haaren und Hornen durch Reichthum an Knochenerde. Man unterſcheidet an ihnen die innere knochige (Substantia ossea) und die äußere glaſige Subſtanz oder den Schmelz (Substantia vitrea). Die knochige Subſtanz iſt wie der Schmelz zellenlos, compakt, beſteht nach Berzelius aus 28 Theilen Knorpel und Waſſer und aus 72 Theilen Erdſalze, und zwar aus 61,95 phosphorſauren,

aus 5,30 kohlenſauren Kalks, aus 2,10 Fluorcalcium, aus 1,40 Natrum mit etwas Kochſalz, und aus 1,25 phosphorſaurer Bittererde. — Wie die der Knochen löſt ſich dieſe Subſtanz zum Theile in verdünnter Hydrochlorſäure und zum Theile in einer großen Hitze im Waſſer auf. Treibt man in einem Trockenofen oder einem Tiegel das Kryſtalliſationswaſſer aus ihr, ſo zerſpringt ſie in längliche Scheiben. — Der Schmelz überzieht die knochige Subſtanz des Zahnes von Außen, und zwar am ſtärkſten an der Käu- oder Mahl-Fläche; nach abwärts wird er immer dünner. Er iſt dem weiſen Email in ſeinem Baue völlig ähnlich, halbdurchſichtig und ſehr ſpröde, ſo daß er gerne in Stücken ſpringt, was ſowohl bei einem ungleichen Drucke, als bey einem ſchnellen Temperaturwechſel geſchieht [1]). Der reine Zahnſchmelz enthält nur ſehr wenig Knorpel oder Knochengallerte 2,0; dagegen deſto mehr Erdſalze: phosphorſauren Kalk 85,3; kohlenſauren Kalk 8,0; Fluorcalcium 3,2; phosphorſaure Bittererde 1,5.

Der völlig ausgewachſene Menſch beſitzt 32 Zähne. Man unterſcheidet an ihnen die mit dem glänzenden Schmelze überzogene und polirte Krone (Corona dentis) und die zugeſpitzte rauhe Wurzel (Radix dentis). Mit letzterer ſind ſie in die Zahnfächer des Ober- und Unterkiefers eingekeilt, und zum Theil auch durch das Zahnfleiſch feſtgehalten. An der Spitze der Wurzeln bemerkt man eine kleine Öffnung, die ſich in einen bis zur Krone in der Mitte des Zahnes fortlaufenden Canal fortſetzt, und zur Aufnahme der Nerven und Gefäße des Zahnes beſtimmt iſt. Durch dieſe Gefäße werden die Zähne ernährt, und durch die Nerven erhalten ſie eine Empfindung von Wärme und Kälte. Man unterſcheidet nach der Form und ihrem Zwecke drey Arten von Zähnen:

a) Die Schneidezähne (Dentes incisivi), deren wir vier in jeder Kinnlade beſitzen, und zwar der Mittellinie des Geſichtes zunächſt zwey auf jeder Seite. Ihre Kronen ſind außen flach gewölbt, innen nach der Spitze

---

[1]) Daher dieſe den Zähnen ſo ſchädlich ſind.

zugeſchärft, ſo daß ſie ſchneidend werden. Ihre Wurzeln ſind einfach, bald rundlich, bald ſeitlich etwas platt gedrückt. In der Regel ſind die Schneidezähne der obern Kinnlade etwas größer, als in der untern. Sie dienen theils zum Faſſen der Speiſe, vorzüglich aber zum Schluße der Mundhöhle und zur Vollkommnung der Ausſprache.

b) Die Spitzzähne (Dentes canini), auch Eck- Augen- und Hundszähne genannt. Deren beſitzen wir in jedem Kiefer nur zwey neben den äußeren Schneidezähnen ſtehend. Ihre Kronen ſind kegelförmig, oben etwas zugerundet, und länger, als die der übrigen Zähne, ihre Wurzeln auffallend lang, einfach und zuſammengedrückt. Sie haben urſprünglich die Bedeutung des Feſthaltens der Beute bey den Thieren.

c) Auf ſie folgen nach rückwärts auf jeder Seite fünf Backenzähne oder Mahlzähne (Dentes molares). Die zwey vorderen ſind die kleinſten. Ihre dicken cylinderförmigen Kronen werden durch eine Querſpalte in eine vordere und hintere Spitze geſchieden, daher ſie auch die zweyſpitzigen (biscuspidati) genannt werden. Der erſte von ihnen hat nur eine, der zweyte zuweilen zwey Wurzeln. Die drey hinteren Backenzähne haben ſtarke und breite Kronen, deren Mahlfläche durch unregelmäßige Einſchnitte in drey bis vier ſtumpfe Zacken abgetheilt iſt. Sie beſitzen meiſt zwey oder drey, zuweilen auch vier Wurzeln.

§. 61. Das Zungenbein.

Endlich kann noch das Zungenbein (Os hyoideum) zu den Kopfknochen gerechnet werden, indem es in der Tiefe des Unterkiefers zwiſchen Muskeln frey aufgehängt zu den Organen, welche die Mundhöhle umſchließen gehört. Es wird durch fünf in eine Curve vereinigte Knochenſtücke gebildet, welche mit dem Unterkiefer ſo ziemlich parallel laufen. Der vorderſte Theil, d. h. das mittlere Stück des Bogens,

heißt der **Körper** (Baſis), an jeder Seite desſelben iſt ein längliches gebogenes Knöchelchen angefügt, welches das **große Horn** (Cornu majus) heißt. An der Gelenkfläche beyder erhebt ſich das **kleine Horn** (Cornu minus), welches einem aufwärtsſtehenden **Waizenkorn** ähnlich iſt. Dieſer Knochen iſt von vielfältigem Nutzen ſowohl im Bezug auf das Schlingen und das Athmen, als auch im Bezug auf die Sprache, denn an ihn befeſtigen ſich die meiſten Muskeln, die zu dieſen Zwecken dienen.

§. 62. Von dem knöchernen Gebäude des Rumpfes.

Der **Rumpf** (Truncus) beſteht aus 53 Knochen, und zwar:

1) aus der **Wirbelſäule** (Columna vertebrarum) d. h. aus 35 übereinander liegenden Knochen-Ringen (Wirbeln), an welchen als dem gemeinſamen Haltepunkte alle übrigen Knochen des Rumpfes ihre Vereinigung finden. An die Wirbelſäule ſchließen ſich nämlich die Knochen des Bruſtkaſtens und des Beckens an. Urſprünglich laſſen ſich alle Knochen des Körpers als, nach der Verſchiedenheit ihrer Beſtimmung, verſchieden metamorphoſirte Wirbel betrachten. Man belegt jedoch nur die an dem hintern Theile des menſchlichen Körpers und unter der Mittellinie desſelben gelegenen Knochen mit dieſem Namen, und unterſcheidet zwiſchen wahren und falſchen Wirbeln: die **wahren Wirbel** (Vertebrae verae) ſind unter einander beweglich und an Zahl 24, über den Hals, Rücken und die Lenden vertheilt. Die **falſchen Wirbel** (Vertebrae ſpuriae) ſind unter einander unbeweglich, und bilden an Zahl 5 das Kreuzbein gegen das Schwanzbein hin allmählig kleiner werdend, und in dieſem endlich ſo zuſammenſchrumpfend, daß man ſie nur ſelten in der regelmäßigen Zahl 5 bey letzterem noch angedeutet findet und zu unterſcheiden vermag.

Von den bezeichneten 24 **wahren Wirbeln** gehören 7 dem Halſe an (**Halswirbel**, Vertebrae colli); 12 gehören zum Bruſtkaſten und tragen Rippen (**Bruſtwirbel**,

Vertebrae thoracis); dann folgen 5 Lendenwirbel (Vertebrae lumborum), an deren unterſte ſich die falſchen Wirbel anſchließen. Von den Wirbeln ſind die, welche Knochenbogen tragen, weniger beweglich, oder ganz unbeweglich, wie die Bruſtwirbel; dagegen die, welchen keine Knochen angehängt ſind, mehr beweglich, wie die Hals- und Lendenwirbel. Die Wirbelſäule iſt nicht geradlinig, ſondern nach vorn und hinten ſchlangenförmig gebogen; das Stück derſelben, welches durch die Halswirbel gebildet wird, iſt vorwärts gebogen, das Stück des Bruſtkaſtens macht einen ſanften Bogen nach hinten, die Lendenwirbel drängen ſich wieder nach vorne, die Kreuzbeinwirbel wenden ſich nochmals zurück, bis endlich die Steißbeinwirbel ſich vorwärts wendend das Ganze ſchließen. Dieſe Krümmung entſpricht den äußerlich oder innerlich angebrachten Organen, beſonders die Rückbiegung den Knochenhöhlen. Die ganze Wirbelſäule iſt von dem Rückgrathcanale (Canalis spinalis) durchbohrt, welcher die aus dem ganzen Körper nach dem Gehirne zuſammenlaufenden Nerven aufnimmt und beſchützt.

An allen Wirbeln, den erſten Halswirbel und die letzten Steißbeinwirbel ausgenommen, unterſcheidet man den Körper (Corpus vertebrae), den Bogen (Arcus) und die Fortſätze (Processus vertebrae). Der Körper iſt ein feſter zelliger Knochen von der Geſtalt eines elliptiſchen kurzen Cylinders. Seine vordere Fläche iſt mehr gewölbt, die hintere zur Bildung des Rückenmarkcanals etwas vertieft. Die obere und untere Fläche, wodurch die Wirbel entweder durch Knorpelſchichten, wie bey den wahren Wirbeln, oder durch ſpäter verhärtende Knochenſubſtanz, wie bey den falſchen Wirbeln, unter einander verbunden werden, ſind oben etwas vertieft, unten etwas erhaben. Hinten am Körper etwas nach oben erheben ſich zwey Verlängerungen, welche ſich zuſammenneigend den Bogen bilden, und an ihrem Vereinigungspunkte einen ſchief abwärtsgehenden Fortſatz rückwärts hinausſchicken, welcher der Dornfortſatz (Processus spinosus) genannt wird, und den wir als die Urſache des auf dem

Rücken bemerklichen Roſenkranzes oder Rückgrathes (Spina dorsalis) kennen gelernt haben. Dadurch daß ſich der innere Raum des Bogens durch alle Wirbel hindurch fortſetzt, wird der Rückenmarkcanal gebildet. Außerdem bemerkt man an beyden Seiten des Körpers Querfortſätze (Processus transversi), welche bey den Halswirbeln von unten nach oben durchbohrt ſind, und ſo einen Canal bilden, welcher zur Aufnahme einer für das Gehirn beſtimmten Schlagader dient. Ferner finden ſich an beyden Seiten des Wirbelkörpers zwey obere und zwey untere ſchiefe Fortſätze (Processus obliqui superiores et inferiores), welche zur Gelenkverbindung mit dem darüber und darunter liegenden Wirbelbeine beſtimmt ſind. Zwiſchen den Körpern und den ſchiefen Fortſätzen zweyer Wirbel, beſonders der wahren, bleibt eine kleine Öffnung rechts und links, welche Zwiſchenwirbellöcher (Foramina intervertebralia) genannt werden und dazu beſtimmt ſind, Cerebral-Nerven aus dem Rückenmarkscanale heraus, dann Ganglien-Nerven und Gefäße hineinzulaſſen. Die Körper der Lendenwirbel ſind die größten, von da an nimmt ihre Größe und Dicke aufwärts bis zum Kopfe allmählig, und abwärts bis zur Steißbeinſpitze raſch ab.

Der erſte und zweyte Halswirbel ſind nicht durch Knorpel, ſondern durch ein wahres Kapſelgelenk unter einander verbunden. Der erſte Hals-Wirbel heißt der Träger (Atlas), weil er gleichſam den Himmel des Menſchen, den Kopf trägt. Um die Bewegung des Kopfes zu erleichtern, iſt er faſt völlig einförmig. Es fehlt ihm der Körper und der Dornfortſatz. Statt deren finden ſich kleine Höcker; dagegen ſind die Querfortſätze ſehr ſtark. Die Öffnung des Ringes iſt bey dieſem Wirbel größer, als bey allen andern, weil ſie nebſt dem Rückenmarke noch ein Stück des zweyten Halswirbels aufnimmt.

Der zweyte Halswirbel oder der Angelwirbel (Epistropheus, gewöhnlich, aber ſehr uneigentlich, der Umdreher genannt, da er nur den feſten Punkt bildet um den

ſich der Träger dreht), iſt in ſeinem Baue den übrigen Hals⸗wirbeln im Allgemeinen gleich, nur verlängert ſich ſein Kör⸗per aufwärts in den Angel⸗ oder Zahnfortſatz (Processus odontoideus), welcher in den vorderen Theil der Bogen⸗öffnung des Trägers hineinſteht und mit dem vorderen Bo⸗gentheile durch eine Gelenkfläche zuſammenhängt, mit welcher er das Drehgelenk für den Kopf bildet; denn der Kopf kann ſich auf dem Atlas nur um ein Sechstheil um ſeine Axe drehen; durch das letztbezeichnete Gelenk aber wird noch eine weitere Sechstels⸗Drehung erlaubt, wodurch der Kopf ſich ein Dritttheil um ſeine Axe drehen kann. Die übrigen Hals⸗ und Bruſtwirbel entſprechen in ihrem Baue unſerer erſtgegebenen Beſchreibung. Dagegen fordern die falſchen Wirbel noch eine beſondere Betrachtung.

Wie wir gezeigt haben, wird durch das Verwachſen der unterſten eilf Wirbel, d. h. durch die falſchen Wirbel das Kreuzbein und Steißbein gebildet.

Das Kreuzbein (Os sacrum, oder Heiligenbein) iſt zwiſchen die zwey Beckenknochen eingekeilt, und bildet mit dieſen die Baſis des Rumpfes und die Stütze aller übrigen Theile desſelben. Das Kreutzbein zeigt von hinten oder von vorne geſehen die Geſtalt eines gleichſchenkeligen Dreyecks, deſſen Baſis auf dem letzten Lendenwirbel aufſitzt, und deſſen Spitze in das Steißbein ausläuft. An den unter ſich ver⸗wachſenen Wirbeln desſelben unterſcheidet man beſonders nach oben hin noch ziemlich deutlich alle bey den wahren Wirbeln angegebenen Fortſätze, nur mit dem Unterſchiede, daß dieſe, wie die Wirbelkörper ſelbſt theils unter ſich, theils mit den anſtoſſenden Beckenknochen verwachſen ſind, weshalb ſie auch falſche Fortſätze (Processus spurii) genannt werden. Da an der Stelle, wo die Zwiſchen⸗Wirbellöcher aus dem Rückenmarkscanale ſeitwärts hervorbrechen, die angewachſe⸗nen Beckenknochen die Öffnung verſchließen, ſo ſuchten die⸗ſelben einen Ausweg nach vorne und hinten, und treten da⸗her, ſtatt mit einer geraden, ſeitlichen, an der Stelle ihrer ſeynſollenden Ausmündung durch zwey Öffnungen aus dem

Canäle hervor, einmal in der Beckenhöhle, und einmal auf dem Rücken des Kreuzbeins ſelbſt. Auf dieſe Art ergeben ſich auf jeder Seite fünf hintere und fünf vordere Kreuzbeinlöcher (Foramina sacralia anteriora et posteriora) zum Durchgange von Nerven. Der Rückenmark- oder Rückgrathcanal, welcher ſich auch durch die Kreuzbeinwirbel fortſetzt, heißt hier Kreuzbeincanal (Canalis sacralis). Der unterſte und kleinſte falſche Kreuzbeinwirbel iſt ſchon ſo zuſammengeſchrumpft, daß ſein Dornfortſatz ſowohl als der hintere Theil des Bogens fehlt, wodurch alſo der Kreuzbeincanal plötzlich ſich frey nach außen öffnet. Die Reſte des Bogens dieſes Wirbels werden die Hörner des Kreuzbeins (Cornua sacralia) genannt. Da ſich die Lendenwirbel an der Wirbelſäule einwärts begeben hatten, die Kreuzbeinwirbel aber ſich ſchnell wiederum auswärts und rückwärts biegen, ſo bildet der Körper des erſten Kreuzbeinwirbels einen Vorſprung in die Beckenhöhle, welcher das Vorgebirg (Promontorium) heißt, und bey dem Geburtsacte des Menſchen von einiger Wichtigkeit iſt. Jener Kreuzwirbel, an welchem der Kreuzbeincanal plötzlich auslief, iſt der letzte dieſes Knochens. An ihn ſetzt ſich

das Steißbein (Os coccygis, oder Schwanzbein) an. Wie wir ſchon gezeigt haben, beſteht es urſprüglich aus fünf Wirbeln, die aber abwärts ſo zuſammengeſchrumpft ſind, daß ſie nur kleine Knochenkörnchen darſtellen, oft ſogar das letzte oder die zwey letzten fehlen. Dieſe Körnchen ſind durch Knorpel unter einander verbunden, verwachſen aber oft in einen einzigen ſpitzzulaufenden und einwärts gegen den After gekrümmten Knochen. An die Spitze desſelben befeſtigen ſich einige Muskeln des Afters.

§. 62. Das knöcherne Gebäude des Bruſtkaſtens.

Das knöcherne Gebäude des Bruſtkaſtens (Thorax) wird gebildet: durch die Rückenwirbel von hinten, durch das Bruſtbein von vorne, und durch die Rippen von beyden Seiten.

Den Bau der Rückenwirbel haben wir (§. 60.) ſchon kennen gelernt. Sie dienen außer ihrem allgemeinen Zwecke in Bezug auf die Bildung des Rückenmarkcanals, auf die Richtung und Befeſtigung des Gerippes und auf die Befeſtigungspunkte der Muskeln hier beſonders als Träger der Bruſtknochen und der Reſpirations- und Blutbewegungsorgane; denn an die Seitentheile des Körpers der Rückenwirbel befeſtigen ſich die Rippen, welche ſelbſt wiederum nach vorn das Bruſtbein tragen. Außerdem ſind auch die Lungen und die großen blutführenden Gefäße des menſchlichen Körpers an dieſen Theilen der Wirbelſäule befeſtiget und durch ihn geborgen.

Das Bruſtbein (Sternum) liegt der Wirbelſäule und insbeſondere den Bruſt- oder Rückenwirbel gerade entgegengeſetzt, vorne in der Mittellinie des Körpers. Es iſt ein langer, feſter, flacher Knochen, von der Geſtalt eines abwärts gekehrten kurzen griechiſchen Schwertes. Urſprüglich beſteht es aus drey Stücken, die aber bey dem Erwachſenen einen einzigen Knochen bilden. Der obere breitere, nach unten etwas ſchmäler zulaufende Theil des Bruſtbeins, welcher gerade unter dem Halsgrübchen liegt, heißt der Griff (Manubrium). An ſeinem oberen, dem Halſe zugewandten Rande befindet ſich rechts und links eine kleine Gelenkfläche zur Aufnahme des Schlüßelbeins, welches mit ihm artikulirt und durch ein Kapſelband verbunden iſt. An den Seitenrändern des Griffes befinden ſich außerdem noch auf jeder Seite zwey kleine Ausſchnitte zur Aufnahme der Knorpel der erſten und zweyten Rippe. Der Griff ſetzt ſich in den Körper (Corpus sterni) fort, mit welchem er durch einen faſt knöchernen Knorpel verbunden iſt. In der Mitte der Bruſt iſt der Körper am breiteſten, gegen den Griff und gegen die Magengrube hinab iſt er ſchmäler. An den Seitenrändern finden ſich in ziemlich gleichen Entfernungen ſechs kleine rauhe Ausſchnitte, in welche die Knorpel der zweyten bis ſiebenten Rippe befeſtiget ſind. Doch nimmt die zweyte Rippe zugleich der untere Rand des Griffes, und die ſiebente Rippe zugleich

der obere Rand des Schwertfortſatzes auf, ſo daß alſo die Ausſchnitte für dieſe Rippen von den zuſammenſtoßenden Knochenſtücken des Bruſtbeins gemeinſchaftlich gebildet werden.

An der Herzgrube läuft der Körper des Bruſtbeins in den knorpeligen Schwertfortſatz (Processus ensiformis s. xyphoideus) aus. Letzterer iſt an ſeiner Verbindung mit dem Körper am breiteſten, nach unten zu endigt er ſich gewöhnlich in eine ſtumpfe Spitze. Das Bruſtbein bildet den vorderen Schluß des knöchernen Bruſtkaſtens und der durch ihn gebildeten Bruſthöhle. Es dient als vorderer, beweglicher Anſatzpunkt der Rippen, deckt und beſchützt vorzüglich das Herz, die großen Gefäßſtämme und die Lunge, trägt endlich als Befeſtigungspunkt mehrerer bey dem Athmungsgeſchäfte thätiger Muskeln zu letzterem ſelbſt weſentlich bey.

Zwiſchen den Rückenwirbeln und dem Bruſtbeine ſind die köchernen Bogen der Rippen (Costae) ausgeſpannt. Die Rippen ſind ſchmale, lange, außen gewölbte, innen flache und der Länge nach bogenförmig gekrümmte Knochen, welche die Bruſthöhle nach den beyden Seiten in der Art ſchließen, daß nicht nur eine allgemeine Bewegung des Bruſtkaſtens mit dem Rumpfe, ſondern auch die zum Athmungsprozeße nothwendige Bewegung der Bruſttheile durch Erweiterung und Verengerung des Bruſtkaſtens möglich wird. Die Rippen laufen jedoch nicht im rechten Winkel von den Wirbelbeinen zum Bruſtbeine, ſondern neigen ſich von hinten, nach vorne, ſo daß der obere Winkel ſtumpf, der untere aber ſpitz wird. Auf jeder Seite finden ſich 12 Rippen. Die ſieben oberſten, welche ſich unmittelbar an das Bruſtbein befeſtigen, werden wahre (Costae verae), die 5 unteren, welche das Bruſtbein ſelbſt nicht erreichen, werden falſche Rippen (Costae spuriae) genannt. An jeder Rippe unterſcheidet man ein vorderes und ein hinteres Ende und das Mittelſtück. Das hintere Ende beſtehet aus einem überknorpelten Gelenkköpfchen (Capitulum costae), welches bey den neun oberen Rippen jedesmal in die gemeinſchaftliche Vertiefung zweyer übereinanderliegenden Körper der Bruſtwirbel paßt

und durch ein Kapſelband befeſtiget iſt. Unter dem Gelenkköpfchen befindet ſich der ſchmälere Hals (Collum costae). Die unterſten Rippen ſind nicht zwiſchen zwey, ſondern nur in einem einzigen Wirbelkörper eingelenkt. Gleich unter dem Halſe erhebt ſich auf der äußern Fläche der Rippe ein kleiner überknorpelter Höcker (Tuberculum costae), welcher mit dem Querfortſatze eines Wirbelbeins artikulirt. Den zwey letzten falſchen Rippen fehlen dieſe Höcker, weil ſie ihrer nicht bedürfen: denn die oberen Rippen haben dieſe Gelenkverbindung nur deshalb, um die Lage der Rippen, welche ſehr lange ſind, zu ſichern. Das vordere Ende der Rippen läuft in einen, im allgemeinen dem Baue der Rippen ähnlichen Knorpel aus, welcher bey den wahren Rippen geradezu in die ihm entſprechende Vertiefung des Randes des Bruſtbeins ſich einſenkt. Die Knorpel der drey oberſten falſchen Rippen befeſtigen ſich an dem Knorpel der über ihnen liegenden Rippe, bey den beyden letztern ganz kurzen Rippen ſtehen ſie frey aus. Die Größe des Mittelſtückes beſtimmt den Umfang der Bruſthöhle nach den verſchiedenen Dimenſionen. Unter den wahren Rippen iſt die erſte Rippe die kleinſte, aber auch die ſtärkſte und breiteſte. Sie liegt im Ganzen ſo ziemlich horizontal, mit ihren Flächen nach oben und unten ſehend. In der Folge nehmen die Rippen bis zur ſiebenten herab an Länge zu, die folgenden falſchen Rippen aber von da an dagegen raſch ab. Eben ſo verändert ſich von der erſten bis zur letzten Rippe allmählig die Lagen der Flächen, ſo daß die obere Fläche der erſten Rippe in der ſiebenten ſchon faſt vollkommen ſeit- und auswärts ſchaut, und dieſelbe ſich in der letzten falſchen Rippe faſt ſchon nach außen und abwärts neigt. Übrigens iſt noch zu bemerken, daß die Rippen von der Wirbelſäule aus anfangs gerade auswärts laufen, ſich aber dann gegen ein Dritttheil des Bogenumfangs hin ziemlich raſch umbiegen, und ſo einen merklichen Winkel (Angulus costae) bilden. Durch dieſe Bildung wird der Rücken, wie wir (§. 43.) bemerkt haben, flach. So wie die Rippen mit der Zunahme ihrer Länge eine größere Beweglichkeit

erlangen, wird auch ihr Knorpel immer biegſamer; am biegſamſten aber ſind die Knorpel der oberen falſchen Rippen.

Der durch die beſchriebenen Knochen umſchloſſene Raum heißt die Bruſthöhle (Cavum thoracis). Aus der Beſchreibung der ſie bildenden Knochen wird ihre Geſtalt begreiflich: nämlich ſie ſtellt einen abgeſtutzten Kegel dar (§. 43), deſſen Baſis von hinten nach vorne ſchief aufwärts, und deſſen Spitze von hinten nach vorne ſchief abwärts abgeſchnitten iſt. Überdies deutet der Vorſprung der Rückenwirbelkörper in die Bruſthöhle eine Scheidung derſelben in zwey Hälften an. Durch Gelenkverbindungen der Rippen mit den Wirbelkörpern und durch ihre eigene Richtung können ſowohl die Rippen, als das Bruſtbein abwechſelnd gehoben und geſenkt und ſomit die Bruſthöhle erweitert und verengert werden, was bey dem Athmen der Fall iſt.

§. 63. Das knöcherne Gebäude des Beckens.

An den unteren Theil der Wirbelſäule, welcher aus falſchen Wirbeln beſtehend das Kreuzbein bildet, ſchließen ſich, wie wir gehört, die Beckenknochen an. Die Beckenknochen ſtellen in einem etwas verworrenen Bilde dasſelbe dar, was der Bruſtkaſten am oberen Menſchen darbiethet. So wie am oberen Menſchen d. h. an der oberen Hälfte des menſchlichen Körpers (§. 52.) alle Knochen und überhaupt alle Organe deutlicher entwickelt, entfaltet und geordnet ſind, ſo ſind dagegen in der untern Hälfte die, jenen ſymmetriſch entſprechenden Knochen zuſammengeſchoben, mit einander verwachſen und gleichſam in einander verſchmolzen, wie dies ſchon an den Wirbeln des Kreuzbeins erſichtlich iſt (§. 56). Jedoch findet dies alles nicht ohne weiſen Plan der Gottheit ſtatt, denn das Becken bildet, wie wir ſchon gezeigt haben, die nothwendig ſtarre, feſte und ſtarke Stütze des Rumpfes. Es iſt gleichſam als der Wagen anzuſehen, welcher den oberen regierenden Menſchen trägt, und deſſen rotirende Seitenanhänge (die Beine, als Räder) in ihrer Bewegung und Richtung von dem oben ſtehenden Lenker (dem Haupte) gezügelt werden.

Das knöcherne Becken wird von vier durch Knorpel und Bänder ſtark verbundenen Knochen gebildet: nämlich durch das Kreuzbein, das Steißbein und die beyden ungenannten Beine. Die beyden erſteren haben wir ſchon kennen gelernt; die zwey letzteren die eigentlichen Beckenknochen oder ungenannten Beine (Ossa pelvis, seu innominata) ſind die größten und ſtärkſten compakten Knochen des Rumpfes. Wie der Verein der Rippen mit dem Bruſtbeine und den Rückenwirbeln die Bruſthöhle bilden, ſo bilden die ungenannten Beine mit dem Kreuz- und Steißbeine die Beckenhöhle (Cavum pelvis).

Die ungenannten Beine verwachſen an ihrem hinteren breiteren Rande mit den Querfortſätzen der Kreuzbeinwirbel durch zwiſchenliegende knochenartige Knorpel, bilden ſodann nach vorne zu allmählig ſchmäler werdend einen Bogen, ſtoßen mit ihrem vorderen ſchmalen Rande an einander, und verbinden ſich durch Knorpel und Bänder, ſo daß dadurch die Beckenhöhle nach vorne geſchloſſen wird. Will man ſich die Geſtalt dieſer zwey Knochen verdeutlichen, ſo muß man drey Theile an ihm unterſcheiden, welche auch bey dem ungebornen Kinde als durch Knorpel verbundene Knochenſtücke vorkommen, nämlich: die Darmbeine, Sitzbeine und Schambeine.

Die Darmbeine (Ossa ilium) bilden die Seitenwände des oberen Theils der Beckenhöhle, und werden äußerlich als die Hüftknochen bemerklich. Sie laſſen ſich ſo ziemlich mit dem ſchief aufſteigenden Rande einer großen Schüßel vergleichen, welcher der Boden und die eine, vordere Hälfte fehlt. Da wo die Darmbeine unter einem ſtumpfen Winkel an die Sitzbeine ſtoßen, tritt dieſer Winkel als eine wenig hervorſpringende Kante auf, welche die Bogen- oder die ungenannte Linie (Linea arcuata s. innominata) geheißen wird, und die die Gränze zwiſchen dem ſchüßelförmigen großen, und dem keſſelförmigen kleinen oder unteren und eigentlichen Becken bezeichnet. Der obere Rand der Darmbeine wird Hüftkamm (Crista ilium) genannt; der vordere Abſchnitt bildet eine obere und untere ſtumpfe

Spitze (Spina), ſo wie der hintere an das Kreuzbein ſtoſ-ſende Rand eine hintere, obere und untere Spitze zeigt. Unten iſt der Rand da, wo der Knochen zwiſchen dem Kreuz-beine und Sitzbeine inzwiſchen liegt, zum Durchgange für Muskel halbmondförmig ausgeſchnitten (der große Hüftaus-ſchnitt, Incisura ischiadica major). An dem unteren und vorderen Rande der Darmbeine legen ſich auf jeder Seite des Körpers in zwey Halbbogen die Sitzbeine und Scham-beine an, und bilden durch ihre Vereinigung auf jeder Seite einen Ring, welcher das eyförmige Loch (Foramen obturatorium) umſchließt. Das Schambein bildet den vorderen und oberen Theil dieſes Ringes, das Sitzbein ſeinen unteren und hinteren Theil.

Das Schambein (Os pubis) befeſtiget ſich mit ſeinem horizontalen Aſte (Ramus horizontalis) hinten an dem Darmbeine, geht von innen nach außen bogenförmig horizontal nach vorn, ſtößt hier mit ſeinem vorderen rauhen Rande an dasſelbe Ende des entgegengeſetzten Schambeins, wo-durch die Schamverbindung oder Schamfuge (Symphysis ossium pubis) entſtehet, bildet einen nach oben hervor-ſtehenden Kamm (Crista pubis), wendet ſich dann ab-wärts und rückwärts, den abſteigenden Aſt des Scham-beins (Ramus descendens) darſtellend, und begegnet dem aufſteigenden Aſte des Sitzbeines, mit dem er verſchmilzt. Durch das Auseinandertreten der abſteigenden Äſte des Schambeines entſtehet unter der auf der Mittellinie des Kör-pers gelegenen Schambeinverbindung ein ſtumpfer Winkel, welcher der Schambogen (Arcus pubis) genannt wird.

Das Sitzbein (Os ischii) iſt wie das Schambein ein im ſpitzen Winkel gebogener, feſter, langer und flacher Kno-chen, an dem man den Körper, einen abſteigenden und einen aufſteigenden Aſt unterſcheidet. Der Körper ſtößt an den unteren Rand des Schambeins, und bildet mit dieſem zum Theile das Hüftloch, den Hüftausſchnitt und die Gelenkpfan-ne des Oberſchenkelknochens. Der abſteigende Aſt gehet von dem Körper abwärts und etwas vorwärts und bildet an

der Stelle, wo ſich der Knochen vorwärts und aufwärts biegt, um ſich als aufſteigender Aſt des Sitzbeins mit dem abſteigenden des Schambeins zu verbinden, den dicken, überknorpelten Sitzknorren (Tuber ossis ischii).

An der Vereinigungsſtelle der drey Knochenſtücke des ungenannten Beines befindet ſich außen im Knochen eine halbkugelförmige mit Knorpel überzogene Vertiefung, die Pfanne (Acetabulum) genannt, als Gelenkhöhle für den Kopf des Oberſchenkelknochens.

An der durch den Zuſammentritt der genannten Knochen gebildeten Beckenhöhle bemerken wir folgende Umfangs- und Bildungsverhältniſſe. Denkt man ſich eine Linie vom Vorberge des Kreuzbeins zum obern Rande der Schambeinfuge, ſo bildet dieſelbe den geraden Durchmeſſer der obern Beckenöffnung (Conjugata), welche beym Weibe vier bis vier und einen halben rheiniſchen Zoll, beym Manne aber etwas weniger beträgt. Eine von den zwey Seiten im rechten Winkel auf die vorige Linie gezogene Linie bildet den großen oder queren Durchmeſſer des Beckens (Diameter transversalis) von fünf Zoll Länge; und eine aus der Hälfte des Bogens, welcher zwiſchen den zwey Endpunkten der eben angezeigten Durchmeſſer liegt, alſo von der Verbindung des Schambeins mit dem Darmbeine der einen Seite zur Kreuz- und Darmbeinverbindung der anderen Seite auf gleicher Höhe und in derſelben Fläche gezogene Linie ſtellt den ſchrägen Durchmeſſer (Diameter obliquus) dar, welcher vier und einen halben Zoll oder etwas mehr beträgt. Denkt man ſich dieſe vier Durchmeſſer als in einer Ebene liegend, welche die Baſis eines geraden Kegels bildete, und ſenkt eine Linie lothrecht durch den Mittelpunkt der Ebene an der Stelle, wo ſich die Durchmeſſer kreuzen, ſo ſtellt dieſelbe die ſogenannte obere Führungslinie (Linea directrix superior pelvis) des Beckens dar. Verlängert man dieſelbe aufwärts, ſo tritt ſie durch den Nabel hervor, und die Verlängerung abwärts trifft auf das untere Ende des Kreuzbeins; man ſieht alſo, daß die Beckenhöhle

keinen geraden, ſondern einen nach rückwärts gebogenen Cylinder bildet. Denkt man ſich nämlich an der unteren Beckenöffnung von der Steißbeinſpitze zum unteren Rande des Bogens eine Linie (den geraden Durchmeſſer der unteren Beckenöffnung, welcher drey bis drey und einen halben Zoll beträgt), dann von einem Sitzbeinknorren zum anderen eine zweyte (den unteren queren Durchmeſſer, welcher vier Zoll mißt), und nun eine auf beyde Linien ſenkrecht in die Beckenhöhle einfallende Linie, ſo ſtellt dieſe die untere Führungslinie dar, und ſchneidet die obere Führungslinie mitten in der Beckenhöhle unter einem ſtumpfen Winkel von 150°, ſo daß einleuchtend wird, daß die natürliche allgemeine Führungslinie des Beckens eine Curve darſtellt, welche mit ihren Endpunkten in der Mitte der oberen und unteren Beckenöffnung, alſo im Schneidungspunkte der Durchmeſſer lieget. Beachtet man die Durchmeſſer der Beckenhöhle an jener Stelle, wo ſich die zwey Führungslinien begegnen, ſo iſt nicht mehr der quere Durchmeſſer der größte, ſondern der gerade, indem in dieſer Richtung durch den Rücktritt des Kreuzbeins die Beckenhöhle verhältnißmäßig weiter wird. Die Durchmeſſer der unteren Beckenöffnung ſind die kleinſten; allein die Beweglichkeit des Steißbeins erlaubet eine Verlängerung des geraden Durchmeſſers um einige Linien; ein ſchiefer iſt wegen Mangels an feſten Punkten daſelbſt nicht zu ziehen. Die Beachtung dieſer Verhältniſſe der Beckenhöhle iſt zur klaren Vorſtellung des Weges, welchen das Kind bey der Geburt nehmen muß, beſonders wichtig, wie wir im ſynthetiſchen Theile der Anthropologie zeigen werden.

Die Linie des Schwerpunkts des ganzen menſchlichen Körpers bildet mit der Führungslinie der oberen Beckenöffnung einen ſpitzen Winkel von 30°. Sie fällt übrigens in der oberen Beckenöffnung auf den hinteren Theil und bey der untern Beckenöffnung auf die vordere Hälfte des geraden Durchmeſſers des Beckens, vorausgeſetzt daß der Menſch aufrecht ſtehe.

In dem Raume der Beckenhöhle ſind zum Theile die Harnwerkzeuge, die Geſchlechtsorgane und Gedärme befeſtiget. Außerdem ſetzten ſich auch eine große Menge von Muskeln, ſo wohl auf der Außenſeite als auch auf der Höhlenſeite der Beckenknochen als feſtem Punkte für die Wirkung ihrer Kraft, welche auf Bewegung der untern Extremitäten, des oberen Theils des Rumpfes und der Ausführungskanäle der Harn- und Geſchlechtswerkzeuge zielt, an.

§. 64. Die Knochen der Gliedmaſſen überhaupt.

Die Knochen der Gliedmaſſen (Ossa extremitatum) ſind meiſt Röhrenknochen: ſie umſchließen keine Höhlen, ſondern dienen vorzüglich der Bewegung: deßhalb ſtellen ſie meiſtens lange Hebel dar, welche nah an ihrem Drehpunkte von der Kraft der Muskel bewegt werden. Nach der Verſchiedenheit des Zweckes dieſer Bewegung ſind ſie auch durch verſchiedene Gelenke verbunden.

Die oberen Gliedmaſſen ſind vorzüglich zum Ergreifen und Heranziehen von fremden Körpern, die unteren zur Fortbewegung des ganzen Körpers (als Annähern an fremde Körper oder als Fliehen von ſolchen) geſchickt. Übrigens ſtimmen beyde in ihrem allgemeinen Baue, d. h. in der Zahl der einzelnen Knochen und ihrer Reihengliederung ziemlich mit einander überein. Doch iſt durch Verſchiedenheit des Baues der zwey erſten an den Rumpf geſchloſſenen Gliederungen die Beweglichkeit der obern Gliedmaſſen nach allen Richtungen viel größer, als bey den unteren. Die erſteren ſind an den Bruſtkaſten ſo aufgehängt, daß man mit den Händen alle Theile des Körpers berühren kann, auch laſſen ſie ſich ſo zuſammenbiegen, daß man etwas mit den Händen faſſen, mit einem oder mit beyden Armen umſchlingen und tragen kann. — Die untern Gliedmaſſen dienen vorzüglich zum Gehen, Laufen und Springen. Daher iſt ihre Beweglichkeit beſchränkter.

§. 65. Das Knochengerüſte der oberen Gliedmaſſen.

Die Stelle der Befeſtigung und die äußere Geſammtform der oberen Gliedmaſſen haben wir ſchon (§. 43.) kennen gelernt. Es ſind deren zwey an der oberen Wölbung des Bruſtkaſtens in der Richtung der Querare befeſtiget: man nennt ſie die Arme. Ein jeder Arm iſt aus 34 einzelnen Knochen zuſammengeſetzt, die in acht Gliederungen an einander gefügt ſind.

Das erſte Glied iſt an dem oberen Rande des Bruſtkaſtens befeſtiget, welchen es durch zwey Knochen gabelförmig umfaßt. Dieſe zwey Knochen ſind das Schlüßelbein und das Schulterblatt.

Das Schlüßelbein (Clavicula) iſt ein compakter, langer, S-förmig gekrümter, der erſten Rippe einigermaſſen ähnlicher Knochen, welcher horizontal an dem vorderen Rande des Bruſtkaſtens zwiſchen dem Bruſtbeine und der Achſel liegt. Man unterſcheidet an ihm das Bruſtbeinende und das Schulterende, dann das Mittelſtück. Das Bruſtbeinende hat eine überknorpelte Gelenkfläche, welche in die Vertiefung des Handgriffs des Bruſtbeins paßt, und durch ein Kapſelband ſo mit ihm verbunden iſt, daß das Schlüßelbein mit ſeinem anderen Ende eine kleine Bewegung nach vorwärts, rückwärts und aufwärts erlaubt. Das Schulterende befeſtiget ſich an die Spitze der Schulterblattgräthe.

Das Schulterblatt (Scapula) iſt ein faſt dreyeckiger, flacher Knochen, deſſen Form wir ſchon (§. 43.) kennen gelernt haben. Es ruht auf der dritten bis ſiebenten Rippe. Seine vordere auf dieſen Rippen als einer ſchiefen Ebene hin und her rutſchende Fläche, iſt etwas ausgehöhlt und zum Anſatze einiger Muskeln beſtimmt, die zur Bewegung des Armes dienen. Die hintere und äußere Fläche wird durch einen querlaufenden, erhabenen Theil, die Schulterblattgräthe (Spina scapulae) in zwey Hälften geſchieden. An dem der Schulter zulaufenden Winkel des Schulterblattes befindet ſich eine kleine überknorpelte Gelenkfläche (Cavitas glenoidalis), auf welcher der Kopf des Oberarmknochens

bey Bewegungen ſpielt. Über derſelben erhebt ſich ein ſtarker, zuerſt aufwärts und dann horizontal nach außen, gerade über die Gelenkfläche ſich erſtreckender Fortſatz, der ſchnabelförmige Fortſatz (Processus coracoideus) genannt, welcher das Ausgleiten des Gelenkkopfs des Oberarmknochens nach oben verhindert. Über ihm geht das Schlüßelbein an die auslaufende Spitze der Gräthe des Schulterblatts, welche hier einen flachen, breiten Fortſatz, die Schulterhöhe (Acromion) bildet. An dieſer Stelle iſt das Schulterblatt an das Schlüßelbein befeſtiget, ſo daß es nach vorne nicht nur einen Haltepunkt, ſondern auch eine Widerlage an dem feſten Bruſtbein findet; denn das Schulterblatt, an welchem doch der ganze übrige Arm hängt, iſt, außer ſeiner Befeſtigung an das Schlüßelbein, nur durch Muskeln und lange Bänder in ſeiner Lage geſichert. Auf dieſe freye Verbindung gründet ſich aber auch die große Beweglichkeit der Arme.

Das zweyte Glied der Arme iſt ein einziger Knochen: der Oberarmknochen (Os humeri). Dieſer iſt ein langer, ſtarker Röhrenknochen, der an ſeinem oberen Ende einen dicken, halbkugelförmigen, überknorpelten Gelenkkopf (Capitulum humeri) beſitzt. Letzterer iſt durch ein Kapſelband unter dem Schnabelfortſatze an die Gelenkfläche des Schulterblatts befeſtiget. Dieſe Gelenkverbindung iſt ſo frey, daß der Arm nach jeder Richtung bewegt werden kann. An ſeinem unterm Ende zeigt dieſer Knochen zwey Gelenkhöcker (Condyli), und zwar einen vordern und äußern, und einen hinteren und inneren. Zwiſchen beiden ſtehet der Gelenkhügel (Processus cubitalis) hervor, an dem nach unten und hinten ſich die überknorpelte Gelenkfläche für das Ellenbogenbein, die Rolle (Trochlea), und nach außen und vor eine kleinere, kopfförmige (Rotula) für die Speiche befindet. Hinten befindet ſich über jeder Gelenkfläche eine Grube, in welche ſich bey der Streckung des Vorderarms die hinteren Vorſprünge der oberen Gelenkenden des Ellenbogenbeins und der Speiche legen.

Das dritte Glied der Arme, der Vorderarm (Cubitus) beſteht aus zwey Röhrenknochen: der ſtärkere und etwas längere liegt nach innen und hinten, der ſchwächere und kürzere liegt nach außen und vorn. Der erſtere heißt das Ellenbogenbein (Ulna), auf der Seite des kleinen Fingers gelegen; der letztere heißt Speiche (Radius), auf der Daumenſeite gelegen.

Das Ellenbogenbein iſt oben dicker, als unten. An dem oberen Ende befindet ſich der Gelenkkopf, welcher jedoch auf ſeiner vorderen Seite einen halbmondförmigen Ausſchnitt hat, die als Gelenkfläche (Cavitas sigmoidea major) mit der Rolle artikulirt. Der dadurch gebildete hintere längere Fortſatz heißt der Ellenbogenknorren (Olecranon), der vordere kleinere der Kronfortſatz (Processus coronoideus). Erſterer legt ſich bey Streckung des Vorderarms in die Vertiefung über der Rolle. An der Seite des Gelenkkopfes befindet ſich noch eine kleine, halbmondförmige Vertiefung (Cavitas sigmoidea minor), an welcher das obere Köpfchen der Speiche bey den Drehungen des Vorderarms ſpielt. Das untere Ende beſteht aus einem Höcker mit zwey Gelenkflächen, wovon die eine ſeitlich mit dem unteren Ende der Speiche, und die andere an der Spitze mit den entſprechenden Handwurzelknochen artikulirt. Nach hinten in der Richtung des kleinen Fingers ſchiebt ſich noch ein kleiner ſtumpfer Fortſatz, der Griffelfortſatz (Processus styloideus) vorwärts, um den an dieſer Stelle liegenden Handwurzelknochen am Ausweichen nach der Seite zu verhindern.

Die Speiche oder Spindel (Radius) iſt oben dünner und unten dicker. An ſeinem obern Ende ſitzt auf einem dünnen Halſe ein tellerförmiges, überknorpeltes Köpfchen (Capitulum), welches mit der kleinen Gelenkfläche (Rotula) des Oberarms, und dem kleinen Ausſchnitte des Ellenbogenbeins artikulirt. Sein unteres Ende hat gleichfalls zwey Gelenkflächen und einen Griffelfortſatz. Letzterer hält in der Richtung des Daumens den anſtoſſenden Handwurzelknochen in ſeiner Lage. Die auf der Spitze überknorpelte

Gelenkfläche iſt dreyeckig und artikulirt mit zwey Handwurzelknochen: die andere ſeitliche bildet einen halbmondförmigen Ausſchnitt, welcher mit der entſprechenden Gelenkfläche des Ellenbogenbeins artikulirt. Beyde Knochen werden durch ein häutiges Band, welches ſich zwiſchen ihnen ausbreitet (Membrana interossea cubiti) zuſammengehalten.

Aus dem angegebenen Gelenkverbindungen ergiebt ſich, daß der Vorderarm mit dem Oberarme nur eine einzige Bewegung, nämlich die der Beugung nach einwärts, bewerkſtelligen könne; dann iſt die Speiche mit dem Ellenbogenbein und dem Oberarmknochen ſo frey verbunden, daß ſie an dem Ellenbogenbeine eine halbe Kreisbewegung machen kann, indem ſie ſich unten um die Hälfte des Umfangs des Ellenbogenbeins und oben um ſeine eigne Axe dreht. Dabey wird die Hand, welche an das untere und dickere Ende der Speiche befeſtiget iſt, mitbewegt, und es entſtehen die zwey Arten der Bewegung, welche Pronatio und Supinatio genannt werden. Denkt man ſich nämlich den Vorderarm und die Hand in ihrer naturgemäßen, ruhigen Lage (S. 82.), und es wird nun durch das nach Außen Rollen der Speiche die flache Hand vorwärts und der Daumen auswärts gekehrt, ſo heißt dieſe Bewegung Supinatio; die Drehung nach der entgegengeſetzten Seite, wobey die Hohlhand nach hinten, der Rücken nach vorn und der Daumen nach innen gekehrt wird, nennt man Pronatio. Dieſe Benennungen gelten für jede Lage des Armes. Während dieſer Bewegungen bleibt das Ellenbogenbein in ruhiger Lage, indem es als feſter Punkt dient.

Die nun folgenden fünf Gliederungen gehören der Hand an. Die vierte Gliederung nämlich wird von den Handwurzelknochen, die fünfte von den Mittelhandknochen, die ſechſte, ſiebente und achte von den Fingerknochen gebildet, welche alle compakte Knochen ſind.

Die Handwurzel (Carpus) wird von acht kleinen dicken Knochen gebildet, welche je vier in zwei Reihen voreinander liegen. In der erſten dem Unterarme zunächſt ge-

legenen Reihe liegen von der Daumenſeite nach der kleinen Fingerſeite gezählt das kahnförmige Bein (Os naviculare), das Mondbein (Os lunatum), das dreyeckige Bein (Os triquetrum), und endlich das nach hinten und außen gegen die Hohlhand hervorragende Erbſenbein (Os pisiforme). In der zweyten Reihe nach vorne liegen in derſelben Ordnung das große und das kleine vielwinkelige Bein (Os multangulum majus et minus), das Kopfbein (Os capitatum) und das Hackenbein (Os hamatum), letzteres bildet einen in die Hohlhand hervorſpringenden Hacken, und da an dem kahnförmigen der erſten, und dem großen vielwinkeligen Beine der zweyten Reihe ſich ebenfalls ſolche Hervorragungen auf der Daumenſeite der Handwurzel bilden, ſo entſtehet dadurch zwiſchen beyden Erhabenheiten auf der innern Handfläche eine Vertiefung, über welche von beyden Erhabenheiten ein ſtarkes Band ausgeſpannt iſt, unter dem die Sehnen jener Muskeln in die Handflächen laufen, welche an der innern Seite des Vorderarms ſitzend die Beugung der Finger bewerkſtelligen ſollen. Die einzelnen Handwurzelknochen ſind durch ſtraffe Bänder untereinander zuſammengehalten. Faſt alle ſtoſſen durch Gelenkflächen an einander, ſo daß eine geringe Verſchiebung derſelben möglich iſt, was ſowohl bey dem Einwärts- und Rückwärtsbeugen, als bey dem Hohlmachen und Flachlegen der Hand wirklich geſchieht. An die vordern vier Knochen ſtoſſen die langen Mittelhandknochen.

Die Mittelhand (Metacarpus) beſteht aus fünf langen an ihren beyden Enden kopfförmigen Knochen. Ein jeder derſelben ſetzt ſich in einen Finger fort, deſſen erſtes Glied mit einer Gelenkvertiefung an den Gelenkkopf des vorderen Endes des Mittelhandknochens paßt. Vier derſelben ſind faſt unbeweglich unter einander verbunden, nur der fünfte, welcher dem Daumen angehört, iſt zur größern Beweglichkeit deſſelben frey. Der Körper dieſer Knochen iſt nach dem Handrücken zu etwas gebogen, ſo daß die Handfläche etwas vertieft erſcheint, daher ſie auch Hohlhand genannt wird.

An ihrem hintern Ende ſind ſie durch Gelenkflächen und Kapſelbänder mit der vorderſten Reihe der Handwurzelknochen dergeſtalt verbunden, daß ſowohl eine ſtarke Beugung und Rückwärtslegung, als auch eine kleine Seitenbewegung möglich wird, wobey natürlich die Beweglichkeit der Handwurzelknochen in Anſchlag kommt.

Die Finger beſtehen, den Daumen ausgenommen, aus drey Knochenreihen oder Fingergliedern (Phalanges). Von der Mittelhand an bis zum letzten Gliede nehmen letztere an Größe allmählig ab. Sie ſind alle durch Gelenkflächen und Bänder ſo miteinander verbunden, daß ſie eine Beugung und Streckung, aber kein Rückwärtslegen der Finger erlauben. Der Daumen (Pollex) beſitzt nur zwey Fingerglieder, das dritte ſcheint zur Verſtärkung der übrigen verwendet worden zu ſeyn, und zwar ſcheint dieſes Loos das erſte oder hinterſte Glied des Daumens getroffen zu haben, weil an den Seiten des Gelenkes des Daumens mit ſeinen Mittelhandknochen zwey kleine linſenförmige Knöchelchen, die Seſambeinchen (Ossa sesamoidea) gleichſam als die Überreſte und kümmerlichen Repräſentanten dieſes Knochens gefunden werden. — Die vorderſten Glieder aller Finger ſind die kleinſten, und an ihrer Spitze hufeiſenförmig platt gedrückt, um als Widerlage für die Nägel der Finger (Ungues digitorum) zu dienen.

§. 66. Das Knochengerüſte der unteren Gliedmaſſen.

Da die den Schulterblättern und den Schlüßelbeinen an den oberen Extremitäten entſprechenden Knochen der erſten Gliederung der unteren Gliedmaſſen zur Sicherheit und Feſtigkeit des Rumpfes und der Unterlage desſelben in die Beckenknochen verſchmolzen ſind, ſo daß die Darmbeine dem Schulterblatte, die Sitzbeine der Gräthe und dem Rabenfortſatze deſſelben und die Schambeine dem Schlüßelbeine entſprechen, ſo beſitzen die unteren Gliedmaſſen in der Wirklichkeit nur ſieben Gliederungen, beſtehend aus 32 einzelnen Knochen auf jeder Seite, welche jenen der oberen Extremitä-

ten entſprechen und ähnlich ſind. Das erſte Glied, der Oberſchenkel (Femur) wird von dem Oberſchenkelbeine als einzelnem Knochen gebildet. Das zweyte der Unterſchenkel (Crus) beſteht aus drey Knochen; das dritte die Fußwurzel (Tarsus) aus ſieben Knochen; das vierte der Mittelfuß (Metatarsus) aus fünf Knochen und die drey übrigen Glieder der Zehen (Digiti pedis), die große Zehe ausgenommen, aus drei Gliederungen und ſechszehn Knochen.

Der Oberſchenkelknochen (Os femoris), auch Schenkelbein genannt, iſt der größte, ſtärkſte und dickſte Röhrenknochen des Körpers. An ſeinem oberen Ende ſetzt ſich unter einem ſtumpfen Winkel ſein Gelenkkopf mit dem Halſe nach innen und rückwärtsſehend an. Dieſer Gelenkkopf ruhet in der entſprechenden Pfanne (Acetabulum) des Beckens, in welcher er durch ſtarke Bänder feſtgehalten wird. Unter dem Anſatzpunkte des Halſes, dem Kopfe gegenüber, befindet ſich ein Vorſprung, der große Rollhügel (Trochanter major), und innen und hinten ein kleiner Vorſprung, der kleine Rollhügel (Trochanter minor) zum Anſatze von Muskeln beſtimmt, welche vom Becken kommend den Oberſchenkel bewegen ſollen. Unten läuft das Schenkelbein in zwey Gelenkhügel aus, wovon der eine nach innen, der andere nach außen liegt (Condylus internus et externus). Sie laſſen nach vorne eine Gelenkvertiefung zwiſchen ſich, auf welcher die Knieſcheibe artikulirt, und hinten biethen ſie eine Grube dar, welche zur Bildung der Kniekehle beyträgt. — Durch die angeführte Gelenkverbindung des Schenkelbeins mit dem Becken wird vor Allem die Bewegung des Schenkels nach vorwärts und rückwärts begünſtiget. Übrigens erlaubt ſie auch eine im Vergleiche mit dem entſprechenden Gelenke der obern Gliedmaſſen weit geringere Kreisbewegung. Unter den ſeitlichen Bewegungen iſt die nach innen wegen Ausgleitung des Gelenkkopfes nach außen am gefährlichſten, und die nach außen am beſchwerlichſten. Der Oberſchenkelknochen entſpricht im Allgemeinen dem Oberarmknochen.

Der Unterſchenkel wird von drei Knochen gebildet, a) von dem Hauptknochen dem Schienbeine, und zwey Hilfsknochen: b) der Knieſcheibe und c) dem Wadenbeine.

Das Schienbein (Tibia) liegt auf der inneren Seite. Es iſt ein oben dicker, unten dünnerer, langer Röhrenknochen, deſſen oberes Ende zwey etwas vertiefte, überknorpelte Gelenkflächen darbiethet, die auf die Gelenkhügel des Schenkelbeins paſſen, und durch verſchiedene Bänder an ſie befeſtiget ſind. Hinter dieſen Gelenkfortſätzen findet ſich ein Ausſchnitt, welcher die Kniekehle mitbilden hilft. Vor den Gelenkfortſätzen befindet ſich ein rauher Hügel, an welchem die Knieſcheibe mittelſt eines ſtarken Bandes befeſtiget iſt. Nach innen und hinten bemerkt man eine kleine überknorpelte Gelenkfläche zur Anlage für den oberen Knopf des Wadenbeins. Der Körper des Knochens biethet drey ſcharfe Kanten und drey Flächen dar; eine dieſer Kanten ſtehet nach vorne hervor, und liegt wie die daranſtoſſende, nach vorne und innen ſehende Fläche, nur von wenigen Häuten bedeckt, frey, weshalb eine Verletzung dieſes Knochens an der Stelle ſo leicht und wegen dem empfindlich werdenden Knochenhäutchen ſo ſchmerzhaft iſt. An dem unteren Ende befindet ſich eine vertiefte Gelenkfläche für die Verbindung mit dem Sprungbeine der Fußwurzel. Nach innen bildet ein Vorſprung dieſes Knochenendes den inneren Knöchel (Malleolus internus), welcher beſtimmt iſt, das Sprungbein gegen Ausweichung nach innen zu ſichern. Nach außen, dem Knöchel gegenüber, iſt eine längliche Gelenkfläche zur Aufnahme der ihr entſprechenden des Wadenbeins angebracht. Das Schienbein entſpricht dem Ellenbogenbeine, das Knie dem Ellenbogen.

Die Knieſcheibe (Patella) iſt ein kleiner, platter, faſt dreyeckiger, oben jedoch abgerundeter, unten etwas flacherer Knochen. Er iſt mit dem Ellenbogenfortſatze am Vorderarme zu vergleichen, welcher hier bey dem Schienbeine losgeriſſen iſt. Unten hängt er mit dem oberen Ende des Schienbeins durch ein ſtarkes Band zuſammen; oben umfaßt ihn die Sehne

des Streckmuskels für den Unterſchenkel, bey deſſen Bewegungen die Knieſcheibe in der Rinne zwiſchen den Gelenkfortſätzen des Oberſchenkelbeins auf- und abrutſcht, und einerſeits als Rolle für die Sehne dieſer Muskels, und anderſeits als Widerhalt und als ſchützender Schild gegen Druck und Verletzung des unter ihr liegenden Kniegelenkes dient.

Das Wadenbein (Fibula s. perone) entſpricht der Speiche am Vorderarme, jedoch hat dasſelbe nicht die Beweglichkeit derſelben, was aber auch um ſo weniger nothwendig erſcheint, als die Beine der untern Gliedmaſſen als Träger des ganzen Körpers mehr Feſtigkeit beſitzen müßen, welche Eigenſchaft nur auf Koſten der Beweglichkeit erlangt werden kann. Das Wadenbein iſt ein langer, im Verhältniſſe zum Schienbeine weit dünnerer Röhrenknochen. Oben iſt er am dickſten, unten am dünnſten. Das obere Ende, der Kopf (Capitulum fibulae) liegt von außen und rückwärts unter den Kniegelenkfortſätzen des Schienbeins ſo an, daß die dadurch entſtehende Gelenkverbindung nur eine äußerſt geringe Bewegung nach außen erlaubt. Das untere Ende ragt über das gleiche Ende des Schienbeins hinaus, und bildet, das Sprungbein gegen eine Ausweichung nach außen ſichernd, den äußern Knöchel (Maleolus externus). Wie das Schienbein iſt auch dieſer Knochen unregelmäßig dreiſeitig: die ſchärfere Kante ſieht nach vorne. Dieſer Knochen trägt nur wenig zur Unterſtützung der Laſt des Körpers bey, denn der Hauptdruck ruht auf dem Schienbeine. Zwiſchen dem Wadenbeine und Schienbeine iſt wie zwiſchen die Knochen des Vorderarms ein Zwiſchenknochenband (Membrana interossea) ausgeſpannt.

Die Gelenkverbindung des Unterſchenkels mit dem Oberſchenkel im Kniegelenke erlaubt nur eine Beugung des Unterſchenkels nach rückwärts, keineswegs aber nach vorwärts und ſeitwärts, was leicht begreiflich zur Sicherheit und Feſtigkeit nothwendig iſt. Bei dem Knien legt ſich die Knieſcheibe in die zwiſchen dem Gelenkfortſatze des Schenkelbeins und Schienbeins ſich bildende Lücke, ſo daß der Körper

ſodann auf ihr ruht. Wird der Unterſchenkel geſtreckt, ſo zieht der Streckmuskel die Knieſcheibe in die ober dem Kniegelenke angebrachte Vertiefung zurück.

Das dritte Glied der untern Gliedmaſſen iſt die Fußwurzel (Tarsus), beſtehend aus ſieben Knochen, wovon drey große nach hinten, und unter dem Gelenke des Unterſchenkels liegen, nämlich das Sprungbein, das Ferſenbein und das ſchiffförmige Bein; und vier nach vorne, welche ſich an erſtere in einem Bogen anſchließen. Das Sprungbein (Talus s. astragalus) liegt hinten unter dem Schienbeine auf der großen Zehenſeite des Fußes, nach außen und hinten mit dem Ferſenbeine feſt verbunden, nach oben eine Gelenkfläche darbiethend, welche ein Planum inclinatum vorſtellt, und mit dem untern Gelenkkopfe des Schienbeins artikulirend ſowohl durch Kapſel- und Kreuzbänder, als durch die beyden Knöchel in ſeiner Lage erhalten wird. Nach vorne ſchließt ſich das ſchiffförmige Bein an es an.

Das Ferſenbein (Calcaneus) iſt ein horizontalliegender, keilförmiger Knochen, welcher etwas tiefer und mehr nach der Kleinzehenſeite zu liegt, und nach hinten einen ſtarken Knorren oder Knopf, die Ferſe (Calx), ausſchickt. Letzte dient als Anſatzpunkt für die fußſtreckenden, ſtarken Wadenmuskeln mittelſt der Achillesſehne. Vorn an das Sprungbein legt ſich das ſchiffförmige Bein (Os naviculare) an. Dann folgt die zweyte Knochenreihe. Vor das Schiffbein ſind nämlich drey kleinere keilförmige Beine (Ossa cuneiformea) befeſtiget, welche ſelbſt wiederum die drey innern Mittelfußknochen, jeder einen, vor ſich tragen. Vor dem Ferſenbeine neben dem Schiffbeine und dritten Keilbeine liegt das Würfelbein (Os cuboideum) auf der Kleinzehenſeite, an welches ſich unmittelbar die zwey Mittelfußknochen der zwei kleineren Zehen anſetzen.

Alle Knochen des Fußes ſind feſte Knochen. Die Fußwurzelknochen ſind durch Bänder ſo untereinander befeſtiget, daß ſie nur eine bogenförmige Wölbung des Fußes, aber keine Aufwärtskrümmung erlauben. Durch dieſe wenige

Biegſamkeit ihrer Gelenkverbindungen wird dem Fuße einerſeits ein Anſchmiegen auf einen gewölbten Boden oder an eine ungleich erhabene Unterlage (beſonders bey dem Klettern) erlaubt, anderſeits aber dem Fußgeſtelle eine deſto größere Feſtigkeit und Sicherheit verliehen. Die Gelenkverbindung der Fußwurzel mit dem Unterſchenkel, das Sprunggelenk genannt, erlaubt einerſeits eine Beugung des Fußes nach aufwärts, und eine Streckung desſelben nach abwärts, wobey die Laſt des Körpers im letzten Falle auf den vorderen Ruhepunkten und einem dritten neuen, welcher von dem äußerſten Gliede der großen Zehe gebildet wird, ruht, anderſeits eine leichte Seitendrehung, wie dies, an demſelben Gelenke bey der Hand der Fall iſt.

Die Fußwurzelknochen entſprechen in folgender Art den Handwurzelknochen. In der erſten Reihe: Das Schiffbein entſpricht dem gleichnamigen der Handwurzel, das Sprungbein entſpricht dem Mondbeine, das Ferſenbein dem dreyſeitigen und dem Erbſen-Beine. Das Erbſenbein iſt alſo am Fuße zurückgeſchoben und nebſt dem dreyſeitigen Beine, dem Zwecke der Unterſtützung des Körpers gemäß, außerordentlich groß und ſtark entwickelt. Die Ferſe entſpricht dem Erbſenbeine. In der zweyten Reihe entſprechen die drey keilförmigen Beine dem großen und kleinen vielwinkeligen Beine und dem Kopfbeine, und das Würfelbein dem Hakenbeine. So zeigt ſich alſo, wie überall, in der Bildung der Dinge das geſetzliche Streben nach Symmetrie und Verkettung der ſichtbaren Weltglieder unter einander, beſonders aber jene den Menſchen vor Allem zierende Schönheit und Zweckmäßigkeit ſeines Leibes.

Der Mittelfuß (Metatarsus) beſteht aus fünf länglichen vorne und hinten geknöpften, vorne mit den Zehen und hinten mit der Fußwurzel eingelenkten Knochen, wovon der erſte der kürzeſte und dickſte, der zweyte der längſte und die folgenden immer kürzer und dünner ſind, ſo daß ſie ein ungleichſeitiges Viereck bilden. Da ſie außerdem in der Mitte etwas aufwärts gebogen ſind, ſo laſſen ſie unter ſich

eine Höhlung, welche ſich gewiſſermaſſen bis zur Ferſe fortſetzt, und die Stellung des Fußes auf den (§. 43. pag. 78.) bezeichneten drey Ruhepunkten der Fußebene erlauben.

Die Zehen (Digiti pedis) bilden die fünfte, ſechste und ſiebente Gliederung der unteren Gliedmaſſen. Wie bey der Hand beſteht jede Zehe aus drey ineinander gelenkten Knochen, welche auf gleiche Weiſe wie bey den Fingern gebildet, jedoch verhältnißmäßig weit kürzer ſind. Ein weſentlicher Unterſchied der Zehen des Fußes von den Fingern der Hand beſtehet darin, daß der Mittelfußknochen der großen Zehe (Os metacarpi halucis) nicht wie bey dem Daumen von der feſten Verbindung mit den übrigen losgeriſſen iſt, ſondern mit ihnen nur gleichſam einen Körper ausmacht, wodurch der großen Zehe, die übrigens auch nur aus zwey Gliedern (Phalanges) beſteht, keine größere Beweglichkeit geſtattet wird, als den übrigen vier Zehen. Wie bey dem Daumen iſt auch bey ihm der Knochen des erſten Gliedes zur Vergrößernng der übrigen verwendet, und man findet auch hier an dem erſten Gelenke die zwey Seſambeinchen als Rudimente desſelben. Die Zehen gewähren dem Körper bey ſeinen verſchiedenen Ortbewegungen eine elaſtiſche Stütze, beſonders aber ſind ſie bei dem Steigen und Laufen durchaus unentbehrlich. Die letzten Glieder der Zehen ſind, wie dieſelben der Finger mit den ſchützenden und als Widerlage dienenden Nägeln bedeckt, und daher zur Befeſtigung und ſicheren Lage hufeiſenförmig ausgeſchweift. Durch die Befeſtigung des Mittelfußknochens der großen Zehe in die Reihe der übrigen Mittelfußknochen unterſcheidet ſich der Knochenbau des Menſchen von dem ähnlichen des Orang-Utangs, deſſen Fuß durch die zum Daumen geſtaltete große Zehe zur Hand geworden iſt, weſentlich.

Zweyte Unterabtheilung.

Von den Bändern des menſchlichen Körpers.

§. 67. Von den Arten der Verbindung der eigentlichen Knochen untereinander.

Die Knochen des menſchlichen Körpers hängen theils unmittelbar und feſt, theils mittelbar und beweglich unter einander zuſammen.

Die unbewegliche Verbindung zweyer Knochen heißt ungelenkige Verbindung (Synarthrosis), die mittelbare und bewegliche heißt Gelenk (Diarthrosis s. articulus).

Die ungelenkige Knochenverbindung wird bewerkſtelliget: a) indem zwey Knochen ohne Zwiſchentritt eines anderen Theiles an ihren Rändern oder Flächen mit einander verwachſen, dieſe Verbindung heißt Naht (Sutura); ſie kommt am Kopfe häufig vor, wie bey den Schädelknochen, den meiſten Geſichtsknochen ꝛc.; oder b) indem ein Knochen wie ein Zapfen in den andern eingefügt iſt: Einkeilung (Gomphosis), wie bey den Zähnen; oder c) indem zwey Knochen durch eine zwiſchenliegende ſehr feſte Knorpelmaſſe faſt unbeweglich zuſammengehalten werden: Fuge (Symphysis), wie bey der Verbindung der Schambeine, der Darmbeine und der Kreuzbeine, ſowie der Bruſtbein- und der Zungenbeinſtücke.

Die Knochenverbindung durch Gelenke kann ſeyn: a) ein ſtraffes Gelenk (Amphiarthrosis), wenn die Gelenkflächen zweyer Knochen durch kurze ſtraffe Bänder ſo an einander feſtgehalten ſind, daß nur ein geringes Hin- und Hergleiten derſelben an einander möglich iſt, wie bey den Hand- und Fußwurzelknochen, bey den Wirbeln, bey den hinteren Gelenken der Rippen mit den Wirbeln, bey dem Schlüßelbeine mit dem Bruſtbeine und Schulterblatte, und bey dem Wadenbeine; b) ein Drehgelenk (Gyrosis), wenn ſich ein Knochen um ſich ſelbſt oder um die Achſe eines anderen drehet,

wie z. B. die Speiche um das Ellenbogenbein, der Träger (Atlas) um den Angelwirbel (Epistropheus); c) als Gewerbgelenk oder Charniergelenk (Ginglymus), wenn ein Knochen mit dem anderen ſo verbunden iſt, daß er ſich nur nach einer einzigen Richtung bewegen kann, nämlich biegen und ſtrecken, wie das Ellenbogenbein am Oberarmknochen, das Schienbein am Oberſchenkelbeine, die vorderen Finger- und Zehenglieder mit den hinteren. Dahin gehört auch die Verbindung des Schädels mit dem Träger, des Unterkiefers mit dem Schläfenbeine; jedoch kann bey letztbezeichnetem Gelenke auch eine kleine Seitenbewegung geſchehen. d) Ein freyes Gelenk (Arthrodia), wenn der Gelenkkopf eines Knochens auf der Gelenkfläche eines andern nach jeder Richtung bewegt werden kann; wie bey der Gelenkverbindung des Oberarmknochens mit dem Schulterblatte, der Handwurzel mit dem Vorderarme, der Finger an der Mittelhand, des Daumens an der Handwurzel, der Fußwurzel mit dem Unterſchenkel. Iſt der Gelenkkopf auf einer teller- oder pfannenförmigen Gelenkvertiefung durch ein Kapſelband ſo feſt gehalten, daß nicht nur die Bewegung nach allen Seiten hin erlaubt iſt, ſondern auch eine ſolche um die eigne Axe geſchehen kann, ſo heißt ein ſolches freyes Gelenk ein Kugelgelenk, wie bey dem Oberarmgelenke, und iſt die Gelenkgrube ſo tief, daß ſie den Kopf zur Hälfte umfaßt, ſo erhält das Gelenk den Namen Nußgelenk (Enarthrosis), wie bey dem Hüftgelenke.

§. 68. Von den Bändern, ihren Arten und ihrem Nutzen.

In ſo ferne die harten Knochen nicht unmittelbar zuſammenhängen, iſt ihre Verbindung durch Knorpel und Bänder vermittelt, wie dies bey den freyen Gelenken, bey den Fugen und beſonders auch bey der Verbindung der Rippen mit dem Bruſtbeine der Fall iſt.

Die Knorpel (Cartilagines) beſtehen aus einem faſeriggelligen, ſehr dichten Gewebe, deſſen Zellchen mit Knochen-

gallerte ausgefüllt ſind. Sie ſind im lebenden Körper milchweiß, ſehr wenig durchſcheinend, ſehr ſtark, zähe und äußerſt elaſtiſch. In der Regel überzieht der Knorpel die Enden der Knochen, insbeſondere aber alle Gelenkenden derſelben. Er iſt ſeiner ganzen Natur nach nur ein biegſamer Knochen, d. h. aus durch wenige Salze erhärtetem Leim und Eyweiß zuſammengeſetzt. Seine Elaſticität erhält er aber blos durch den Mangel der Kalkerde. Der Knorpel bildet den Übergang von den eigentlichen Knochen zu den Bändern. Jeder Knorpel iſt, wie der Knochen mit der Beinhaut, ſo mit der Knorpelhaut (Perichondrium) überkleidet. An Adern ſind die Knorpel wie die Bänder und Sehnen arm, auch erhalten ſie äuſſerſt wenige Nerven (§. 49). Obgleich nun letzteres der Fall iſt, ſo ſind dieſelben doch ſehr empfindlich gegen gewaltſame Ausdehnung. (Die Tortur). — Überall, wo Organe feſt und dennoch elaſtiſch und beweglich ſeyn ſollten, bildete ſie die Natur aus Knorpel, wie dieß nicht allein bey den Ohren, der Naſe, der Luftröhre und den Rippenknorpeln, ſondern auch in allen Gelenken der Fall iſt. Bey letzteren ſetzen ſich die Knorpel in die Bänder fort.

Die Bänder (Ligamenta) ſind faſerige, halbknorpelige, feſte, zähe und elaſtiſche Organe. Bald ſind ſie hautartig ausgebreitet und dünn (wie die Zwiſchenknochenbänder), bald dick, bald riemenartig breit, bald rund und ſtrickförmig. Wie die Knorpel ſind ſie weiß, und wie die Sehnen faſerig und glänzend. Die Bänder bilden ſowohl nach dem anatomiſchen Baue und der Lage, als nach ihrer Verrichtung den Übergang zu den Sehnen. Sie dienen zur Verbindung zweyer oder mehrerer Knochen unter einander, oder zur Fixirung derſelben oder anderer Organe in einer gewiſſen Lage oder Richtung.

Zu den Organen, welche zu der Ortsbewegung beſtimmt ſind, gehören die ſtarren Knochen, die Knorpel, Bänder, Sehnen und Muskeln. Von den ſtarren Knochen bis zu den beweglichen, zuſammenziehbaren und biegſamen Muskeln bilden die dazwiſchenliegenden Organe in Bau und

Function die allmähligen Übergänge. Daraus geht augenſcheinlich hervor, daß die Bänder die Mittelglieder zwiſchen den Knochen und Muskeln ſind, indem ſich folgende Reihe der Bewegungsorgane von dem ſtarren, unempfindlichen, nicht faſerigen Knochen bis zu dem beweglichen, empfindſamen und mit reitzbarer Faſer begabten Muskel bildet:

1	2	3.	2	1
Knochen,	Knorpel,	Bänder,	Sehnen,	Muskeln.

Im vollendeten Leibe ſind alle Knorpel (die Naſen-, Ohren- und Luftröhrenknorpel kaum ausgenommen) zu den Bändern zu zählen. In dem noch nicht reifen und völlig ausgebildeten Körper ſind oft viele Knochen wegen Mangels an Knochenerde knorpelig, weil alle Knochen urſprünglich Knorpel ſind.

Wir unterſcheiden zweyerley Arten von Bändern, und zwar 1) Gelenkbänder, 2) Klammerbänder.

1) Die Gelenkbänder (Ligamenta articularia) ſind ſolche, welche zwey bewegliche Knochen unter einander, oder einen beweglichen Knochen mit einem unbeweglichen verbinden. Der Gelenkbänder gibt es drey Unterarten:

a) Gelenkkapſelbänder (Ligamenta capsularia) ſind ſolche, welche ſich in Geſtalt einer ſackförmigen Haut an die ſich entgegenſtehenden Knochenenden der freyen Gelenke, der Chaniergelenke und der Drehgelenke anlegen, mit ihrer Außenfläche an ihre Knochenhaut feſtwachſen, und innen mit einer ſeröſen Fläche überzogen ſind, welche nicht nur den ſpielenden Knochenenden Raum und Fläche darbiethet, ſondern auch durch Abſonderung einer eyweißartigen und zu ihrer Erhaltung nur wenig geſalzenen Feuchtigkeit die glatten Gelenkflächen ſtets ſchlüpfrig erhält. Dieſe innere glatte und abſondernde Fläche der Gelenkkapſelbänder erhielt den Namen Synovialhaut (Membrana synovialis), und die von ihr abgeſonderte Flüßigkeit den Namen Gelenkſchmiere (Synovia). Dahin gehören die Gelenkkapſelbänder an dem Gelenke des Unterkiefers, an

der Gelenkverbindung des Kopfes mit der Wirbelſäule, des Trägers mit dem Angelwirbel, der ſchiefen Wirbelfortſätzen unter ſich und an dem hinteren Ende der Rippen, an dem vorderen Ende des Schlüßelbeins, zwiſchen der Schulter und dem Oberarmknochen, zwiſchen letzterem und dem Vorderarmknochen, zwiſchen dem letzteren und der erſten Reihe der Handwurzelknochen und ſo fort bey allen Gelenkverbindungen der oberen und unteren Gliedmaſſen.

b) Die Gelenkſeitenbänder (Ligamenta lateralia) beſtehen aus ſtarken, zähen, elaſtiſchen Faſern, welche ſich an den Seiten der Gelenkverbindungen befinden und von einem Knochen zum andern gehen, um ihren Zuſammenhang zu verſtärken und ein Ausgleiten derſelben nach den Seiten, d. h. eine Verrenkung derſelben zu verhüten. Man findet ſolche an allen Gelenken des menſchlichen Körpers; nur das wichtige Schultergelenk und Hüftgelenk haben deren keine, damit ihre freye Beweglichkeit dadurch nicht gehindert wird. Auſſerdem findet man ſolche Seitenbänder auf allen Seiten der Wirbelſäule, weil es hier vorzüglich auf Befeſtigung und Stärke der Theile unter ſich ankommt und eine große Beweglichkeit weniger nothwendig iſt.

c) Gelenkzwiſchenbänder (Ligamenta interarticularia). Sie liegen immer zwiſchen den Gelenkenden der Knochen und ſind beſtimmt den Gelenkkopf oder die Gelenkerhabenheit des äußeren Knochens in der Gelenkvertiefung feſtzuhalten, oder auch letztere zu vergrößern, daher ſie gewöhnlich in die Kapſelbänder ſelbſt eingeſchloſſen ſind. Die meiſten dieſer Bänder ſind knorpelig, wie die Zwiſchenknorpel der Wirbelkörper (Ligamenta intervertebralia), die ſichelförmigen Bänder zwiſchen den Gelenkfortſätzen im Kniegelenke, die knorpeligen Gelenkvertiefungen an dem Bruſtbeine, an dem Schulter- und Hüftgelenke. Nur bey dem letztgenannten Gelenke findet ſich ein nichtknorpeliges, ſondern ſtarkfaſeriges, ſtrickförmiges kurzes Band (Ligam. teres),

welches aus der Tiefe der Pfanne entſpringend, ſich an den entgegengeſetzten Punkt des Schenkelbeinkopfes feſtſetzt und dieſen in der Gelenkhöhle feſthält.

2) Die Klammerbänder (Ligamenta connexiva) ſind ſolche Bänder, welche aus halbknorpeligen, ſtarken, ſtraffen Faſern, oder aus reinem Knorpel beſtehen und beſtimmt ſind, Bewegungsorgane in einer beſtimmten Stellung oder Richtung feſtzuhalten; ſie bleiben in der Regel ſelbſt unbeweglich, und geſtatten den Theilen, die ſie halten, entweder gar keine, oder nur in der gemeinſamen Lage oder in der beſtimmten Richtung eine Bewegung. Dahin gehören:

a) Die ſtarren Bänder (Ligam. rigida). Sie verbinden zwey Knochen ſo untereinander, daß letzte völlig unbeweglich ſind, und nur eine bedeutende Gewalt ſie etwas auszudehnen vermag; ſie ſind bald ſtarkfaſerig, bald völlig knorpelig und halbverknöchert. Sie kommen nur an dem Becken und dem Kopfe vor, wo ſie ſich theils als Knorpel zwiſchen die Ränder dieſer Knochen legen und ſie feſt aneinander kitten, theils aber ſtarke Faſern über die Knochenränder und ihre Verbindungen auſſerhalb ausſpannen, oder die hervorſtehenden Knochenäſte feſthalten.

b) Die Knorpelfortſätze der Rippen (Costae cartilagineae) nach dem Bruſtbeine.

c) Die Führungsbänder (Ligamenta ductaria) ſind faſerige ſtarke, horizontal, bogen- oder ringförmig ausgeſpannte und an Knochen befeſtigte Bänder, welche beſtimmt ſind, Sehnen, Gefäße, Nerven, Knochen und Muskeln in einer beſtimmten Lage zu erhalten; wie das Poupartiſche Band in der Weiche, welches die Hauptſchenkelnerven und Gefäße, ſo wie die Schenkelhebmuskeln in ihrer Lage erhält; ferner das Schließband des eyförmigen Loches am Becken; die Zwiſchen-Knochenbänder des Vorderarms und Unterſchenkels; das Bogenband an der Handwurzel; das Ringband für das Köpfchen der Speiche; die ringförmigen, ſcheiden-

artigen und gekreuzten Bänder, welche zur Führung der Sehnen der fingerbewegenden Muskeln dienen; die queren und gekreuzten Bänder des Sprunggelenkes am Fuße, welche zur Führung der Sehnen der Zehenſtrecker dienen ꝛc.

Anmerkung: Da die übrigen, von uns zu den weichen, hüllenden und ſchützenden Knochen gezählten und hierher gehörenden Organe, nämlich die Nägel, Haare und die Oberhaut in ſo innigem Zuſammenhange mit der äußeren Hautdecke ſtehen, ſo halten wir es für zweckmäßiger, die Auseinanderſetzung des Baues und der Beſtimmung dieſer Theile mit jener der Haut in Verbindung zu ſetzen. Wir gehen daher zu der nächſt folgenden Klaſſe der Bewegungsorgane über.

Zweytes Kapitel.

Das Muskelſyſtem des menſchlichen Körpers.

§. 69. Begriff des Muskels. Das Muskelſyſtem und ſeine Anordnung am Leibe.

Das Knochen- und Bänder-Syſtem bildete die erſte Reihe der Bewegungsorgane als Diener des Lebens, allein in ihnen lag nicht das Princip der Bewegung ſelbſt, ſondern ſie waren nur als die Hebel anzuſehen, welche (durch die Bänder) unter einander verbunden, beſtimmt ſind, einerſeits ſowohl die Laſt des eigenen Körpers, als die der zum Leben gebrauchten fremden Körper zu tragen, anderſeits aber ſelbſt durch Organe, welche die bewegende Kraft darſtellen oder in ſich tragen, in Bewegung geſetzt zu werden. Letztere Organe ſind die Muskeln (Musculi), deren zum Dienſte des Lebens geordneter Verein das Muskel-Syſtem des menſchlichen Körpers darſtellt, und die zweyte Reihe der Bewegungsorgane bildet. Alles, was wir am menſch-

lichen Körper unter dem Namen von Fleiſch kennen, gehört dem Muskelſyſtem an. Der größere Theil der Maſſe des menſchlichen Körpers beſteht aus ſolchem Muskelfleiſche. Das Muskelfleiſch liegt überall auf und an den Knochen, und trägt nicht wenig zur allgemeinen Bildung der äußeren Form und des Umriſſes des menſchlichen Körpers bey; denn nur an wenigen Stellen deſſelben liegen die Knochen ſo bloß da, daß ſie nur von der äußeren Haut bedeckt ſind, wie z. B. an der innern Seite des Schienbeins, auf der Oberfläche des Bruſtbeins, an der Knieſcheibe ꝛc. In der Regel ſind die Theile des Knochengerüſtes von den Muskeln bedeckt. Letztere ſind am menſchlichen Körper ſo angebracht, geordnet und befeſtiget, daß ſich Schönheit und Zweckmäßigkeit des Baues in ihnen umſchlingen: in der That ſind die Muskeln ſo geordnet, daß ſie ohne großen Raum zu fordern, dennoch eine beträchtliche Kraft ausüben können, und dabey der Abrundung der allgemeinen Form in allen Bewegungen kein Eintrag geſchieht. Die Muskeln bilden mit den Knochen auch jene Höhlen, welche die Erhaltungs- und Zeugungsorgane einſchließen. Von außen wird das Knochen- und Muskelgebäude von der allgemeinen Haut bedeckt. Dieſe iſt von den Muskeln nur durch eine Lage eines ſehr dehnbaren, meiſt fettreichen Zellgewebes geſondert. Die Haut ſchmiegt ſich jedoch bey nicht zu fetten Körpern ſo an die abwechſelnden Muskellagen, daß die Anordnung derſelben an den Knochengerüſte ſchon von außen bemerkbar und unterſcheidbar wird, und abwechſelnd bey verſchiedenen Stellungen und Bewegungen an einzelnen Stellen deutlicher hervortritt.

§. 70. Bau der Muskeln und Sehnen.

Die Muskeln werden durch die Faſern des Muskelgewebes (§. 49.) gebildet, welche in einer gewiſſen Richtung ſowohl nach der Länge als nach den Seiten durch Zellgewebe aneinander befeſtiget ſind. In dieſer Vereinigung bilden ſie zuerſt ſtärkere Faſern, dann durch Vereinigung dieſer letzteren größere Bündel, in welchen di e nach einer beſtimmten

Richtung an einander befeſtigten größeren Faſern als Streifen erkennbar ſind. Dieſe Muskelbündel haben nach dem beſondern Zwecke, den ſie erfüllen ſollen, verſchiedene Formen. Die gewöhnlichſte iſt die einer etwas unregelmäßigen Walze; denn die meiſten biethen im Durchſchnitte eine Kreisfläche oder eine mehr oder weniger zuſammengedrückte Ellipſe dar. An den zwey Endpunkten ſitzen ſie entweder an Knochen oder ſeltner an anderen Muskeln oder Häuten feſt. In der Mitte ihrer Länge ſind ſie gewöhnlich etwas dicker, als an ihren beyden Enden. An letzteren verlieren ſie allmählig ihre fleiſchige Natur, und gehen in eine nach derſelben Richtung an einander befeſtigte Reihe von Sehnenfaſern über, vermittelſt welcher ſie ſich an die Knochen feſtſetzen, die ihnen entweder als feſte Punkte dienen, oder die von ihnen bewegt werden ſollen. Bilden die (§. 49.) bezeichneten Sehnenfaſern der Muskeln einen im Durchſchnitte runden oder elliptiſchen Strang, ſo nennt man dieſen Sehne (Flechſe Tendo), bilden ſie aber eine ſehr flache Ausbreitung, welche mehr einer Haut gleicht, ſo nennt man ſie Flechſe oder Binde (Aponeurosis s. fascia); dieſe dienen dazu große Muskelparthien in ihrer Lage zu erhalten, wie z. B. am Vorderarme, am Oberſchenkel ꝛc. Die Sehnen beſitzen nicht die Eigenſchaft der Muskelfaſern, ſich zuſammenzuziehen und auszudehnen, ſie dienen daher gleichſam nur als Inſtrumente, wodurch ſich die Muskeln an den Knochen feſthalten, und wodurch ſie ihre Wirkung bis zu dem Organe fortleiten, welches ſie in Bewegung ſetzen ſollen, indem ſie oft ziemlich weit davon entfernt ſind, wie z. B. die Muskeln, welche vorzugsweiſe die Finger oder die Zehen bewegen. In dieſem Falle ſind die Sehnen gleichſam nur Stricke, welche von den Muskeln gezogen werden. Wie wir (§. 68.) ſchon bemerkt haben, bildet die Sehne den Übergang von dem Bande zum Muskel.— Der Bau der Sehnen iſt deutlich faſerig. Ihre Faſern ſind perlmutterartig glänzend. Bey Verletzungen zeigen ſie wenig Empfindung und bluten kaum, weil ſie wenig Nerven und Gefäße erhalten. Der Mangel an Gefäßen macht es auch,

daß die Enden einer zerriſſenen oder durchſchnittenen Sehne weit längere Zeit zu ihrem Zuſammenheilen brauchen, als die Bruch-Enden eines Knochen, indem die Knochen mehr Nahrungsgefäße erhalten.

Damit die Muskeln bey ihren oft lebhaften und anhaltenden Bewegungen ſich nicht an einander reiben und entzünden, d. h. trocken, brennend und ſchmerzhaft werden können, ſo ſind ſie gewöhnlich in eine ſeröſe Haut eingehüllt, welche nach außen ſtets glatt und ſchlüpferig die Reibung verhindert. Auch die Sehnen, welche häufig über Knochen, Bänder und Muskeln laufen müßen, um zu der Stelle zu kommen, wo ſie ſich anſetzend die Bewegung fortleiten ſollen, ſind in der Regel mit einer ſeröſen ſackförmigen Haut überzogen, in welcher ſie wie in einer Scheide, die voll einer eyweißhaltigen Flüßigkeit iſt, mit Leichtigkeit und ohne eine ſtarke Reibung zu verurſachen hin- und her gleiten können.

Nicht immer haben die Muskeln die eben angegebene cylindriſche Form, viele ſind an ihrem Anſatzpunkte dicker oder breiter, und laufen gegen den anderen Endpunkt mehr oder weniger ſpitz zu, ſo daß ſie mehr einem unregelmäßigen Kegel ähneln. Der breitere Theil des Muskels wird Kopf, der ſchmale Schweif und der mittlere der Bauch genannt. Zuweilen beſitzt ein Muskel zwey Köpfe, wenn er mit zwey Portionen an verſchiedenen Punkten eines Knochens feſtſitzt und heißt dann ein zweyköpfiger (Musculus biceps); zuweilen iſt er zweybäuchig (Musc. biventer), wenn die mittlere Maſſe des Muskels durch eine zwiſchenlaufende Sehne in zwey Hälften geſchieden iſt. Laufen die Muskelfaſern an der Sehne rechts und links ſo hinab, daß ſie ſich an dieſelbe anſetzend ſie zwiſchen ſich faſſen, ſo heißt der Muskel ein gefiederter. Setzen ſich die Muskelfaſern und Sehnenfaſern in einer ſchiefen Fläche auf einander, ſo heißt er halbgefiedert. Bey jenen Muskeln, welche ſich an Knochen befeſtigen, heißt die Stelle, an welcher der obere Theil des Muskels oder auch ſein Kopf feſtſitzt, der Urſprung, die Stelle der Befeſtigung des entgegengeſetzten Endes der

Anſatzpunkt, und die Richtung, welche derſelbe von einem Punkte bis zum andern nimmt, ſein Verlauf.

Jene Muskeln, welche ſich um den Eingang der Hauptcanäle, die in die Höhlen des menſchlichen Körpers führen, in Geſtalt zweyer entgegengeſetzt auf einander ſtehender Bogen legen, und demnach eine Art beweglichen Ringes bilden, werden Ring- oder Schließmuskeln (Musc. orbiculares et sphincteres) genannt, wie der Schließmuskel des Mundes, der Augenlieder, der Blaſe ꝛc.

§. 71. Unterſchied der willkürlichen und unwillkürlichen Muskeln.

Wir haben ſchon früher zwey Hauptarten von Muskeln unterſchieden, nämlich willkürliche Muskeln und unwillkürliche Muskeln. Beyde Arten von Muskeln unterſcheiden ſich durch ihren Bau, die Art der Nerven, die ſie empfangen, und durch ihre Verrichtung. Die willkürlichen Muskeln erhalten Gehirnnerven, die unwillkürlichen erhalten Gangliennerven; die willkürlichen beſtehen aus Faſern, welche alle nach einer Richtung laufen, d. h. von dem Urſprunge nach dem Anſatzpunkte; die unwillkürlichen durchkreuzen ſich nach verſchiedenen Richtungen und unter verſchiedenen Winkeln und bilden durchgängig bewegliche Schläuche; die willkürlichen endigen ſich faſt alle in Sehnen, die unwillkürlichen nicht; die willkürlichen dienen unſerm Willen und ihre Bewegung geſchieht im wachen Zuſtande mit Bewußtſeyn und mit Abſicht; die unwillkürlichen bewegen ſich ganz unabhängig von den Einflüßen unſers Willens und im Allgemeinen ohne daß wir im geſunden Zuſtande eine beſondere Empfindung davon haben (ſo wiſſen die wenigſten Menſchen, daß ſich ihr Magen und ihre Gedärme eben ſo regelmäßig zuſammenziehen und ausdehnen als das Herz); die willkürlichen Muskeln liegen mehr im Umfange des Körpers, zur Bildung der Gliedmaſſen und der Körperhöhlen beytragend; die unwillkürlichen tragen zur Bildung der in dieſen Körperhöhlen gelegenen Erhaltungsorgane, und insbeſondere zur Bildung

der Athmungswerkzeuge, der Blutbewegungsorgane, der Verdauungs- und der Ausſcheidungs-Werkzeuge bey. Die willkürlichen Muskeln ſitzen faſt alle an Knochen feſt, die unwillkürlichen bilden gleichſam freyhängende Schläuche oder Blaſen.

§. 72. Chemiſche Beſtandtheile der Muskeln und Sehnen.

Das Muskelfleiſch enthält drey Viertheile ſeines Gewichtes an Waſſer, der Reſt beſteht größtentheils aus Faſerſtoff, etwas Eyweiß, Leim, Osmazom, ſalzſaurem und eſſigſaurem Natrum, phosphorſaurem Kalk und phosphorſaurem Natrum. Übrigens tragen auch die in die Muskeln gehenden Gefäße und Nerven zur Bildung der feſten Theile des Muskels weſentlich bey. Die chemiſche Beſchaffenheit der Sehnen iſt faſt dieſelbe der Knorpel, d. h. ſie beſtehen größtentheils aus Leim und etwas Faſerſtoff.

§. 73. Reitzbarkeit, Kraft und Art der Wirkung der Muskeln.

Den Muskelfaſern wohnt die Eigenſchaft der Reitzbarkeit (Irritabilitas) ein, d. h. werden ſie durch einen fremden Körper gereitzt, ſo ziehen ſie ſich zuſammen, wobey ſich der Muskel dergeſtalt verkürzt, daß ſeine Maſſe ſelbſt ein geringeres Volum einnimmt, ohne daß ſich dadurch Luft entwickelt [1]). Jedoch ſchwillt der Muskel an ſeinem Bauche während der Verkürzung etwas an, verdichtet ſeine Faſern, und iſt daher härter anzufühlen. Es iſt einleuchtend, daß bey der Zuſammenziehung des Mukels ſeine zwey Anſatzpunkte ſich einander nähern müßen, und zwar indem entweder beyde Knochen, welche als Anſatzpunkte dienen, gegen den Mittelpunkt des Muskels gezogen werden, oder, im Falle nur einer dieſer Knochen beweglich iſt, indem letzterer gegen den feſten Punkt gezogen wird, oder im Falle der Muskel einen Schlauch

---

[1]) Wie Gruithuiſen bewieſen hat. Siehe deſſen Organozoonomie in der Vorrede.

bildet, indem dieſer theils contrahirt, verengert und verkürzt oder expandirt, erweitert und verlängert wird. Jeder hinlänglich ſtarke Reitz iſt im Stande, die Muskeln zur Contraction zu veranlaſſen, beſonders aber Verwundung, Schmerz, Quetſchung, electriſche Schläge, galvaniſche Ströme ꝛc. Wir bewegen unſere willkürlichen Muskeln Kraft des Willens oder Triebs zur Contraction und Expanſion. Dabey dient das Nervenſyſtem als Leitungsmittel des Antriebs zur Bewegung. Jeder Muskel erhält einen Nerven, nach deſſen Durchſchneidung oder Unterbrechung die vom Gehirne ausgehende und durch den Nerven zum Muskel geleitete Anregung zur Contraction ſelbſt aufgehoben wird. Übrigens kann man mittelſt des Galvanismus dieſe Anregung des Gehirns nachahmen, wenn man den Nerven des Muskels mit dem einem Pole und den Muskel ſelbſt mit dem andern Pole in Verbindung ſetzt. Es iſt alſo offenbar, daß das Nervenſyſtem das Reitzmittel zur Bewegung der Muskeln enthält. Nach Lähmung der Nerven verſchwindet auch die Reitzbarkeit der Muskeln. Dasſelbe erfolgt nach dem Tode des Individuums, oder des entſprechenden Gliedes am lebenden Geſammtorganismus.

Läßt der Reitz, welcher den Muskel zur Contraction beſtimmte, nach, ſo folgt der Rücktritt des Muskels in dem natürlichen Grade der Ausdehnung. Jedoch muß man bemerken, daß jeder Muskel von Natur aus ſchon ſo ausgeſpannt iſt, daß er mehr zur Contraction neigt. Dies ſieht man augenſcheinlich, wenn man einen am lebenden Leibe bloßgelegten Muskel an einem ſeiner Anſatzpunkte abſchneidet, wo dann der obgleich in dem Zuſtande der Nichtausdehnung befindliche Muskel ſich ſogleich verkürzt. Deshalb ſind immer auf den entgegengeſetzten Punkten der beweglichen Knochen gleich ſtarke Muskeln angebracht, wodurch ihr Streben, ſich zu contrahiren, gegenſeitig beſchränkt wird, und die Glieder ſonach in der mittleren Lage verharren. Muskeln, welche durch ihre Contraction entgegengeſetzte Bewegungen hervorbringen, nennt man Antagoniſten (Musc. antagonistae).

wie z. B. die Muskeln auf der inneren und die Muskeln auf der äußeren Seite des Armes. Dieſe Atangoniſten ſtehen von Natur aus im Bezug auf ihre Wirkung im Gleichgewichte. Tritt aber auf die eine Seite ein anregender Reitz, ſo bewirkt dieſes Plus von Kraft eine Contraction in der entſprechenden Muskellage, ſie contrahiren ſich, ziehen den Knochen an ſich, und zwingen ihre Antagoniſten zur Nachgiebigkeit, d. h. zur Ausdehnung. Dieſe Antagoniſten-Muskeln haben nach der Wirkung, die ſie hervorbringen die Namen der Beuger (Musculi flexores) und der Strecker (Musculi extensores) erhalten, je nachdem ſie entweder eine Beugung oder ein Zurückführen der gebeugten Glieder in die gerade Normallage bewirken. So ſind alle Muskeln, welche zwiſchen dem untern Rande des Bruſtkaſtens und dem obern des Becken, zwiſchen dem oberen Rande des Bruſtkaſtens und dem Kopfe auf der vorderen Seite des Rumpfes liegen, und ein Annähern dieſer Theile unter einander bewirken, Beugemuskeln, diejenigen aber, welche auf der Rückſeite des Rumpfes in der bezeichneten Richtung liegen, Streckmuskeln. Eben ſo erhalten alle Muskeln, welche an der dem Rumpfe zugewendeten Seite der Arme liegen, den Namen der Beuger, die entgegengeſetzt liegenden den Namen der Strecker. An den Beinen waltet hier eine kleine Differenz, denn hier erhalten am erſten Gliede die auf der vorderen Seite zwiſchen den Becken und Oberſchenkel gelegenen Muskeln den Namen der Beuger, die hinteren den der Strecker. Am zweyten Gliede iſt es umgekehrt: die vom Oberſchenkel an den Unterſchenkel herablaufenden, zur Bewegung des letzteren beſtimmten Muskeln ſind auf der hinteren Seite Beuger, auf der vorderen Strecker. Und ſo wechſelt es noch zweymal: die Muskeln, welche den Fuß gegen das Schienbein heranziehen, ſind Beuger, die Wadenmuskeln, welche den Fuß von dem Schienbeine entfernen, ſind Strecker. Dagegen liegen wiederum die Beugemuskeln der Zehen unter den Wadenmuskeln, und die Strecker derſelben auf der Vorderſeite des Unterſchenkels.

Jene Muskeln, welche nicht in einer der angegebenen Richtungen wirken, erhalten verſchiedene Namen. Bey den erſten Gliedern der Extrimitäten, welchen eine freye, nach allen Richtungen mögliche Bewegung geſtattet iſt, erhalten jene Muskeln, welche die Glieder der Hauptaxe des Körpers nähern, die Benennung: Anzieher (Adductores); die ſie davon entfernen, den Namen Abzieher (Abductores). Dieſelben Namen erhalten die Muskeln an den Fingern und Zehen, welche die entſprechenden Glieder entweder gegen die Hauptaxe des Armes oder Fußes anziehen, oder ſie von ihr entfernen, wie dies bey dem Daumen, dem Zeigefinger und dem kleinen Finger, der großen Zehe und der kleinen Zehe der Fall iſt. Jene Muskeln, welche einen Knochen um ſeine eigene Axe bewegen, nennt man Umdreher (Rotatores); die, welche ein Glied aufheben: Aufheber (Erectores, suspensores, attollentes).

Je öfter und anhaltender ein Muskel zur Contraction gereitzt wird deſto mehr wird die Reitzempfänglichkeit (Irritabilitas) deſſelben abgeſtumpft, die Contractionen erfolgen dann immer langſamer und ſchwächer, und ſie folgen nicht mehr ſo dem Triebe oder der Anregung des Willens, oder jeder ſie reitzenden Kraft. Dieſer Zuſtand der zunehmenden Reitzunfähigkeit (Torpor), welcher ſich bey uns in einem Gefühle von Schwere in den entſprechenden Muskellagen ankündigt, wird Müdigkeit (Lassitudo) genannt. Treibt man die Anſtrengung der Muskelkraft durch erneuerten Reitz immer weiter, ſo tritt endliche Kraftloſigkeit (Atonia), Reitzloſigkeit im Muskel ein, er zieht ſich nicht mehr zuſammen, und bedarf lange Zeit, um wieder einigermaſſen für den Bewegungsreitz empfänglich zu werden. Dieſen Zuſtand der völligen Reitzloſigkeit nennt man Erſchöpfung (Consumtio). Sowohl der Müdigkeit, als und noch viel mehr der Erſchöpfung folgt ein Zuſtand der Erſchlaffung (Relaxatio) der Muskeln. Es iſt daher Bedürfniß für den Muskel, nach ſtarken Anſtrengungen mit Reitzen verſchont zu werden, d. h. der Ruhe zu genießen, in welcher der

Muskel allmählig ſeine Reitzfähigkeit wieder erlangt, d. h. ſich erholt (reficit).

Die unwillkürlichen Muskeln ſind wie die willkürlichen reitzbar, allein ſie ermüden nicht leicht, was aber auch wegen der nothwendigen Fortdauer ihrer Bewegungen für das Leben nicht geſchehen darf. Denn niemals dürfen die Lungen, das Herz, der Magen und die Gedärme ſtille ſtehen. Ihre beſtändige Bewegung bedingt die Fortdauer des Lebens, wie wir noch ſehen werden. Eine theilweiſe Erſchöpfung ihrer Kräfte durch heftige Reitzung iſt jedoch möglich, ſowie nach derſelben das Bedürfniß der Ruhe, d. h. der Verſchonung mit neuen heftigen Reitzen eintritt. Aber während dieſer Ruhe muß die Bewegung derſelben, obgleich ſchwächer und langſamer fortdauern. Unter ihr erholen auch dieſe Muskeln ſich ſo weit wieder, daß ſie eine erneuerte Anſtrengung eher aushalten können. Würde man die Reitzung der unwillkürlichen Muskeln ſteigernd fortſetzen, ſo würde endliche Lähmung derſelben eintreten, und im Falle dieſe das Herz, die Lunge oder den Magen träfe, ſo müßte ſelbſt der allgemeine Tod erfolgen.

§. 74. Rhythmus der Bewegung der meiſten unwillkürlichen Muskeln.

Die Bewegung der unwillkürlichen Muskeln erfolgt nach Maßgabe des ihnen dargebothenen Reitzes; gewöhnlich iſt ſie rhythmiſch, d. h. ihre Contrationen und Expanſionen erfolgen in gleichen Zeiträumen. So contrahirt ſich das Herz bey ausgewachſenen ruhigen Menſchen in der Minute 60 bis 70 mal. Der Magen macht ſeine abwärts und rückwärts laufenden Contractionen in der Minute 15 bis 20 mal. Die Lungen dehnen ſich in derſelben Zeit 10 bis 12 mal aus, und ziehen ſich eben ſo oft wieder zuſammen. Auch erfolgen dieſe Contractionen unter denſelben Verhältniſſen immer mit gleicher Stärke. Allein wenn ein heftiger Reitz auf die Muskeln wirkt, ſo erfolgen anfangs die Contractionen energiſcher, und in kürzern Zwiſchenräumen. Die Reitze kön-

nen aber auf doppeltem Wege ſtärker werden, einmal durch Vermehrung der Quantität, und anderſeits durch Veränderung der Qualität der reitzenden Mittel. Das Reitzmittel des Herzens iſt das durch ſeine Höhlen gehende Blut. Die Veränderung der Quantität und Qualität des Blutes bewirkt auch eine Veränderung des Rhythmus und der Stärke des Herzſchlages. So wird der Herzſchlag ſchneller und heftiger bey durch ſtarke Körperbewegung bewirktem Zurücktreiben des Blutes aus den peripheriſchen nach den centralen Theilen des Körpers, ſo wie bey jedem Andrange des Blutes nach dem Herzen, er mag nun durch materielle oder pſychiſche Einflüße hervorgerufen werden. Zuſätze zum Blute, welche überhaupt die Muskelfaſern zu reitzen im Stande ſind, bewirken auch eine Beſchleunigung und Verſtärkung des Herzſchlages: ſo der Genuß von aromatiſchen, ſpirituoſen und ſtärkenden Nahrungsmitteln und Getränken. Dieſelben Urſachen beſchleunigen aber auch die Bewegung der Lungen, nur mit dem Unterſchiede, daß letztere Organe, d. h. eigentlich die unwillkürlichen Muskeln der Reſpirationsorgane auch durch, der Luft beygemiſchte fremdartige Subſtanzen zu vermehrter Thätigkeit angetrieben werden können. Die Reitzmittel für die Muskeln des Magens und des Darmkanales ſind die in ihre Kanäle aufgenommenen Speiſen und Getränke, durch deren Quantität und Qualität ebenfalls die Stärke und der Rhythmus der Bewegungen dieſer Organe modificirt werden.

Von allen dieſen Muskeln gilt jedoch, daß eine zu große Quantität des Reitzmittels die Reaction derſelben ſelbſt ſchwächt. So bewirkt Überladung des Magens oder der Gedärme eine Verminderung der Stärke und der Zahl der Contractionen derſelben. So lähmt eine Vollblütigkeit des Körpers die Energie des Herzens und der Reſpirationsmuskeln: der Herzſchlag wird langſamer und ſchwächer, das Athmen geſchieht mit Mühe.

Verminderung des Reitzes durch Abnahme des Quantums und Verſchlechterung der Qualität des Reitzmittels bewirkt auch Verminderung der Reaction der unwillkürlichen

Muskeln. So folgt dem Blutmangel Trägheit und Schwäche der Herzbewegungen und der Reſpiration, Entziehung der Speiſen und Getränke zieht Schwäche der Magen- und Darmmuskeln nach ſich. Dieſelben Folgen ergeben ſich bey anhaltendem Genuße unverdaulicher, ſchlechter, verdorbener oder auf den Organismus auflöſend wirkender Subſtanzen, Nahrungsmittel und Getränke; und da durch dieſe die Qualität des Blutes ſelbſt verſchlechtert wird, ſo folgt auch Schwächung der Reaction des Herzmuskels und der Luftröhrenmuskeln. Es gibt Subſtanzen, welche ganz beſonders die Reitzbarkeit der unwillkürlichen Muskeln ſchwächen, ja dieſe ſelbſt lähmen können, wie die meiſten Verbindungen der Säuren mit Kalien oder Erden, z. B. der Salpeter, der Salmiak, der Weinſtein ꝛc. Gewiſſe Pflanzenſtoffe beſitzen gleichfalls die Eigenſchaft, daß, wenn dieſelben in das Blut gebracht werden, die unwillkürlichen Muskeln augenſcheinlich an ihrer Reitzbarkeit verlieren; wie dies von mehreren narkotiſchen Pflanzen, z. B. von der Belladonna, dem Fingerhute, dem Bilſenkraute ꝛc. beobachtet wird.

§. 75. Bewegung der willkürlichen Muskeln; abſolute und relative Schnelligkeit und Größe ihrer Kraftäußerung.

Bey den willkürlichen Muskeln erfolgen die Contractionen und Expanſionen, wie es ſich aus ihrem Namen verſteht, nur bey vom Willen oder thieriſchen Triebe ausgehenden Veranlaſſungen, und außerdem nur durch gewaltſame fremdartige, ſchmerzerregende Reitzungen. Auch die Schnelligkeit, mit welcher die Contractionen dieſer Muskeln erfolgen können, hängt zum Theile von dem Willen ab. Jedoch überſchreitet dieſe Schnelligkeit niemals einen gewiſſen Grad. Letzterer iſt bey verſchiedenen Individuen, und in demſelben Individuum in den verſchiedenen Muskeln verſchieden. Er hängt ab von der verſchiedenen Reitzempfänglichkeit, von der Stärke des Muskels, von der Größe deſſelben, und ganz beſonders von der Übung. In verſchiedenen Individuen iſt

nach Verſchiedenheit des Temperamentes auch die Einwirkung des Reitzes und die erfolgende Reaction bald ſchneller, bald langſamer erfolgend. Reitze, welche von außen, unwillkürlich, und beſonders die, welche unerwartet erfolgen, bewirken meiſtentheils eine ſchnellere, faſt augenblickliche Contraction in den willkürlichen Muskeln; ſo die augenblicklich drohende Gefahr der Verletznug, die plötzliche Verwundung, der elektriſche Schlag, der Schrecken, die überraſchende Freude u. ſ. w. Aus den phyſiſchen Geſetzen der Bewegung leuchtet ſchon von ſelbſt ein, daß größere Muskeln zu ihrer Contraction mehr Zeit brauchen, als kleinere. Große Menſchen bewegen ſich daher langſamer, als kleine. Bewunderungswürdig iſt die Schnelligkeit der Muskeln, welche man durch anhaltende Übung erlangen kann. So ſtaunen wir die Schnelligkeit der Fingerbewegung bey virtuoſen Muſikern, bey gewandten Tänzern und geübten Läufern [1]) die Behendigkeit der Füße, bey geübten Fechtern die Schnelle der Bewegung der Armmuskeln an. Noch vielmehr aber ſetzt uns die Geläufigkeir der Zunge mancher Menſchen in Verwunderung.

Die Stärke der Reaction der willkürlichen Muskeln iſt entweder abſolut oder relativ. Die abſolute Stärke derſelben hängt ab 1) von der Größe der Muskeln, 2) von der Übung derſelben. Je größer ein Muskel, deſto größer muß ſeiner Natur nach deſſen Kraft ſeyn. Darum ſind größere Menſchen unter gleichen Verhältniſſen ſtärker, als kleinere. Darum ſind die Muskeln am Oberarm ſtärker, als die an den Fingern. Allein die Übung der Muskeln, d. h. die allmählige Reitzung der Muskeln durch Entgegenſetzung einer bis zu einem gewiſſen Grade wachſenden Kraft (eigentlich Laſt) vermehrt die Stärke der Muskeln außerordentlich, beſonders wenn der Menſch dabey hinreichende Nahrung hat und geſund iſt, außerdem aber auch die Anſtrengung der Muskeln nicht bis zur Erſchöpfung getrieben wird. In dieſem

---

[1]) Plin. hist. nat. VII. 20. führt Beyſpiele berühmter Schnellläufer an.

Falle wird durch den Reitz im Muskel ſelbſt eine größere Menge ernährenden Blutes dahin gelockt, und der Muskel gewinnt ein größeres Volumen, die Zahl und der Umfang der Muskelfaſern wird bis zu einem gewiſſen Grade vermehrt, und ſomit die Stärke des Muskels phyſiſch erhöhet. Dieſe Umänderung in dem Muskel bemerken wir deutlich bey jenen Arbeitern, welche vorzüglich einzelne Muskellagen anſtrengen. So ſehen wir die Armmuskeln der Kiefer, Faßbinder, Fleiſcher, Schmiede ꝛc. ein außergewöhnliches Volumen erreichen, und polſterartig auf der Armoberfläche hervorſpringen. So ſind die Wadenmuskeln der Bewohner gebirgiger Gegenden beſonders ſtark ausgebildet, weil dieſe beym Steigen vorzüglich in Anſpruch genommen werden. So bewundern wir noch heute die auffallende Entwickelung aller einzelnen Muskeln des Körpers an den Fechtern und Ringern, von welchen uns die Kunſt der Alten ſo treue Copien hinterlaſſen hat.

Verleiht die Übung und die Anſtrengung den Muskeln Behendigkeit und wachſende Kraft, ſo erlöſchen dagegen beyde bis zu einem hohen Grade bey Nichtgebrauch und Nichtanſtrengung derſelben. Dies ſehen wir an Menſchen die an keine körperliche Bewegung oder Arbeit, d. h. Muskelanſtrengung gewöhnt, plötzlich von letzteren einen außergewöhnlichen Gebrauch machen wollen; ſolche Menſchen ſind ſehr ſchwach, können nicht die mindeſte Beſchwerde ertragen, ermüden und werden bey der geringſten Anſtrengung erſchöpft. Wir ſehen dies auch bey jenen Menſchen, welche wegen unbedeutender Verletzungen oder Krankheiten eines Gliedes auch die übrigen mehrere Wochen lang ruhig halten müßen; ſolche Leute, und wenn ſie auch die ſtärkſten waren, ſind im Anfange, wenn ſie wieder von ihren Muskeln Gebrauch machen wollen, äußerſt ſchwach, unbehülflich und ſchwerfällig. Werden Muskeln lange Zeit feſtgebunden und ihnen alle Bewegung verſagt, ſo verſagen ſie in der Folge auch jeden Dienſt; dies iſt gewöhnlich und bey den meiſten Menſchen der Fall mit den Ohrenmuskeln, dem Stirn- und Hinter-

hauptsmuskel, ſo daß die meiſten Menſchen weder ihre Ohren noch ihre Haardecke zu bewegen im Stande ſind. Die Schnürpuppen weiblichen und männlichen Geſchlechtes können ſich aus demſelben Grunde gewöhnlich ohne ihre Schnürleiber nicht gerade halten, ſondern fallen vorwärts und ſeitwärts.

Es giebt Menſchen, welche durch urſprüngliche Anlage und rüſtigen Körperbau begünſtiget, durch anhaltende Übung in Überwindung von Gegenkräften oder in Bewegung von Laſten es zu einer erſtaunlichen Stärke und Gewalt bringen. Das Alterthum verſetzte ſolche Menſchen, da die phyſiſche Kraft bey ihm in hohem Anſehen ſtand, häufig unter die Götter, und nannte ſie Herkules, ein Name der noch heutzutage ſolchen Kraftmenſchen ertheilt wird. Die älteſte bis auf die neueſte Geſchichte hat uns Beyſpiele von durch ihre Stärke und Gewandtheit berühmten Menſchen aufbewahrt [1]).

Die relative Stärke der Muskeln hängt ab: 1) von dem Grade der Geſundheit und der allgemeinen natürlichen Kräftigkeit des Organismus, 2) von der Verſchiedenheit der Seelenzuſtände. Die Veränderung dieſer Umſtände kann in wenigen Tagen, in wenigen Stunden, ja in einem Augenblicke die abſolute Stärke der Muskeln entweder ſcheinbar oder wirklich erhöhen oder vermindern. Dieſes von dem Grade der abſoluten Stärke abweichende Verhältniß bezeichnet das Weſen der relativen Stärke. Der geſunde kennt ſeine Kraft. Allein eine binnen wenigen Stunden über ihn kommende Krankheit kann dieſe ſcheinbar vermindern oder vergrößern. In den meiſten Krankheiten, beſonders in den fieberhaften, tritt ein Gefühl von Schwäche der Muskeln ein, welches mit der wahren Stärke derſelben in keinem richtigen Verhältniſſe ſteht. So ſind Kranke, welche von einer Hirnentzündung ergriffen werden, in der erſten Periode der Krankheit außerordentlich matt und abgeſchlagen; in der

---

[1]) Plinius: hist. nat. Lib. VII. Cap. XIX. Herzog Chriſtoph der Springer in Bayern, der Kurfürſt von Sachſen und König von Polen Auguſt. Auch die h. Schrift hinterließ uns die Geſchichte ſolcher Menſchen.

zweyten Periode hingegen, wo eine fieberhafte irre Wuth (Raſerey, Mania febrilis) eintritt, wird ihre Muskelkraft ſcheinbar über den phyſiſchen Grad der Möglichkeit erhöht. Dasſelbe bemerken wir bey den an periodiſchem Wahnſinne Leidenden. Nervenkranke, an Unterleibskrankheiten Leidende fühlen ſich meiſtens ſchwächer, als ſie in der That ſind. Außerordentlich ſind die Wirkungen der Seelenſtimmung auf die Erhöhung oder Abſpannung der Muskelkraft. Mangel an Selbſtvertrauen, Geringſchätzung der eigenen Kräfte, Muthloſigkeit, Schrecken, Furcht, Scham, Gram, Niedergeſchlagenheit, Betrübniß und überhaupt alle Seelenzuſtände, welche mehr von Außen gewaltſam in die Seele hinein gehen, als durch Selbſtthätigkeit aus ihr hervorquellen, bewirken eine ſcheinbare Schwäche der willkürlichen Muskeln. Darum hat man dieſe Affecte auch niederſchlagende genannt (Affectiones deprimentes); denn ſie ſchlagen die natürliche Kraft der Muskeln gleichſam nieder. Dagegen gibt es andere Seelenzuſtände, welche die Muskelkraft zu erhöhen ſcheinen, und ſie zuweilen auch wirklich momentan bis zum Unglaublichen ſteigern. So wirken Luſt, Freude, Hoffnung, Begierde, Heiterkeit, Muth, Zorn, Liebe ꝛc. gewöhnlich auf die Muskelkraft erhebend, der Enthuſiasmus, der Fanatismus, die Verzweifelung, die Mutterliebe ꝛc. machen oft aus Schwachen Starke, aus Feigen Helden, und ſteigern ihre Energie oftmals zu außerordentlichen Graden. Dieſe augenblickliche Erhöhung der Muskelkraft über den natürlichen oder abſoluten Grad ihrer Stärke zieht jederzeit einen Schwächezuſtand nach ſich, welcher das Bedürfniß der Ruhe deſto dringender macht. Feſtigkeit des Willens, drohende Gefahren laſſen uns oft eine Stärke und Ausdauer in Überwindung von Hinderniſſen und Schwierigkeiten, in Erduldung und Entbehrung eine Zeit hindurch zeigen, welche zu leiſten oder zu ertragen wir unter anderen Umſtänden für unmöglich halten würden. Iſt jedoch die Gefahr vorüber, läßt die Spannung der Seele nach, ſo fühlen wir mit doppeltem Gewichte den erlittenen Kraftverluſt. Viele

Menſchen befällt erſt nach überſtandener Gefahr, in der ſie unglaubliche Anſtrengungen gemacht, eine Ohnmacht (Lipothymia), welche in einer vorübergehenden Lähmung der Muskeln aus Erſchöpfung beſteht. Der Ohnmächtige ſinkt zuſammen, die Reſpiration ſteht ſtille, das Herz macht eine blos zitternde Bewegung, die Zunge iſt erſchlafft, die Augen ſtehen gerade aus oder ſind nach aufwärts gerichtet und halb bedeckt, der Menſch fühlt und weiß die Unmöglichkeit, ein Glied zu heben oder ein Wort hervorzubringen. Sein Wille iſt gelähmt, er kann kein Zeichen ſeines Lebens geben, die Augen nicht regen, obgleich er oft ſieht, hört und empfindet. Das Nervenſyſtem, d. h. die Verbreitung der Nerven, welche von dem Gehirne ausgehend in die Muskeln laufen und die Verbindung zwiſchen dem erkennenden und wollenden Ich und dem Werkzeuge des Willens, den Muskeln herſtellen, iſt hier der Grund aller dieſer merkwürdigen Erſcheinungen. Im geſunden Zuſtande erlangt der Muskel während der körperlichen Ruhe das Quantum von Kraft, wodurch ſeine Reitzbarkeit bedingt iſt, aus den Nerven wieder, ja dieſe führen ihnen ſelbſt noch während der Actionen den Vorrath an Kraft zu, der in ihnen vorräthig iſt. Wird nun durch die Sinnesnerven das Nervenſyſtem überhaupt in der Art angeregt, daß die Seele, welcher das Nervenſyſtem ſelbſt zum Organe angewieſen iſt, in einen Zuſtand außergewöhnlicher Aufregung kommt, ſo wird dieſer Zuſtand nach Verſchiedenheit ſeiner Bedeutung für das Leben auf das Nervenorgan zurückwirken, und entweder einen Erguß und Aufregung aller vorräthigen und gewöhnlich nur verhältnißmäßig den Muskeln zufließenden Kraft bewirken, wodurch dieſe über ihr gewöhnliches Maaß Dienſt zu leiſten in den Stand geſetzt werden, oder (im Falle eine Hemmung des Zuflußes der Reactionskraft der Muskeln aus dem Hauptquelle derſelben, aus dem Gehirne, oder eine theilweiſe Unterbrechung der Verbindung zwiſchen dem Letzteren als Anregendem und dem Erſteren als Angeregtem entſteht,) eine periodiſche Schwäche der Muskeln oder dauernde Lähmung derſelben erfolgen. Letzter Umſtand

tritt natürlich viel ſtärker in dem Falle von augenblicklicher Erſchöpfung der Nervenkraft durch außergewöhnliche Anſtrengung ein. Die völlige Erſchöpfung dieſer Kraft bis in das Gehirn ſelbſt als in ihre Quelle hat den bezeichneten Zuſtand der Ohnmacht zur Folge.

Unterbrechung der Nervenverbindung zwiſchen dem Gehirne und dem Muskel durch mechaniſche Hinderniſſe oder Krankheit des Verbindungsnervens kann in dem Muskel ſelbſt ſolche Thätigkeiten oder Contractionen hervorrufen, welche urſprünglich nicht in ihm liegen und widernatürlich ſind z. B. Krampf (Spasmus) (d. h. unwillkürliche, das gewöhnliche Maaß überſchreitende gegen einanderlaufende und daher ſchmerzhafte Contractionen) oder Lähmung (Paralysis) aus Mangel an Reitz zur Bewegung.

§. 76. Die Muskelbewegung als Bedingniß der Geſundheit und des Lebens.

Durch anhaltende Bewegungen der Muskelapparate wird nach dem Geſetze der Natur Wärme frey, ſomit ein größeres Wärmegefühl bedingt, und das Blut in lebhaftere Bewegung geſetzt. Bewegung und Wärme beurkunden das thätige Leben; Ruhe erzeugt Kältegefühl, und die Kälte drohet dem Leben Vernichtung. Darum bedarf alles Lebendige der Bewegung zu ſeiner Erhaltung, darum hat die Natur dem Leben das Bedürfniß und den Trieb nach Bewegung gegeben, und zwar um ſo mehr, auf einer je höheren Stufe der Organiſation das individuelle Leben ſelbſt ſteht. In der Pflanze wird die Wärme Grund der lebendigen Saftbewegung. Je höher die Pflanze in ihrem Baue ſteht, deſto größer wird in ihr das Bedürfniß der paſſiven Bewegung durch die Luft. Im Thiere iſt die ſtändige Bewegung des Stoffes (Stoffwechſel) Bedingniß ſeines Lebens. Je höher das Thier in der Reihe der Organismen ſteht, deſto größer iſt auch das Bedürfniß nach activer Bewegung. Darum die ſtändige Bewegung des Darmkanals ſelbſt in dem kleinſten Thierchen; darum die

Bewegung des Herzens und der Athmungswerkzeuge in den vollkommneren Thieren, und darum endlich der ſtarke Trieb nach Ortsbewegung in den willkürlichen Muskeln [1]). Eine gemäßigte Ortsbewegung fördert alle Lebensverrichtungen. Menſchen, welche ſich wenig bewegen dürfen, können, oder nicht bewegen wollen, werden ſchwach, blaß und endlich ſelbſt krank. So ſehen wir denn auch in der Jugend das unbezwingbare Streben nach freyer Bewegung, ein Streben, das inſtinctartig, d. h. unbewußt hervortritt, und mit deſſen gewaltſamer Unterdrückung das Leben des Individuums ſelbſt in Gefahr geräth. Außerdem unterſtützt eine gemäßigte Muskelbewegung die Verdauung, die Abſonderung der Haut, des Harns, der Säfte, welche zur Aſſimilation dienen, und überhaupt die Ausſtoſſung aller jener Stoffe, welche dem Leben fremd geworden ſind.

§. 77. Phyſikaliſche Geſetze der Muskelbewegung im Verhältniße zu den Knochen und zu beweglichen Laſten.

Die Geſetze, nach welchen die Muskeln wirken, laſſen ſich nach den Geſetzen der Mechanik näher beſtimmen.

Die unwillkürlichen Muskeln, wie das Herz, die Muskeln der Reſpirationsorgane, des Speiſekanals und der Blaſe richten ſich nach den Geſetzen der Hydraulik, welche aber ſelbſt wiederum auf die der Mechanik reducirt werden können. Sie bilden Schläuche, die in ſich eine Maſſe Flüßigkeit führen und dieſelbe nach beſtimmten Lebensgeſetzen nach Art der Pumpen fortbewegen. Dieſe Muskeln, ſo wie die Art und die Geſetze ihrer Thätigkeit, werden wir bey der Betrachtung der Athmungs- Verdauungs- Blutbewegungs- und Ausſcheidungswerkzeuge näher kennen lernen.

---

[1]) Die Natur ſelbſt giebt uns einen Fingerzeig und auffallenden Beweis der Nothwendigkeit der Bewegung für die Erhaltung der Geſundheit und des Lebens, indem wir die wilden Thiere, welche wir in kleine Käfiche einſperren, ſich in dieſen ohne Unterlaß ſtets hin und her bewegen ſehen, um die Folgen des Bewegungsmangels für das Leben möglichſt zu beſeitigen.

Die Geſetze der Wirkung der willkürlichen Muskeln richten ſich nach den Geſetzen der Hebelbewegung.

Die Knochen des menſchlichen Körpers ſind die Hebel einerſeits, und die feſten Punkte anderſeits (§. 53). Jener Knochen nämlich, welcher bewegt wird, dient als Hebel; der, welcher mit dem zu bewegenden in einer Gelenkverbindung ſteht, und an dem ſich der erſte bewegt, als feſter Punkt oder Drehpunkt (Hypomochlion) für jenen; der dem feſten Punkte entgegengeſetzte Endpunkt des zu bewegenden Knochens ſtellt die Laſt vor, und zwiſchen beyden Endpunkten ſetzt ſich der bewegende Muskel als Kraft an. In der Regel ſetzt ſich letzterer ziemlich nahe an dem feſten Punkte des Hebelsarms an. Die zu bewegenden Knochen bilden alſo mit ihren Muskeln meiſt Hebel der dritten Art. Daraus geht hervor, daß nach den Geſetzen der Phyſik ein bedeutender Theil der Kraft verloren geht, dieſer Kraftverluſt überdies dadurch noch größer wird, daß der Sinus der Kraftwirkung des Muskels einen ſehr ſpitzen Winkel bildet. Dieſer Nachtheil wird aber durch folgende Vortheile ausgeglichen; denn: 1) was an Kraft verloren geht, wird an Schnelligkeit der Bewegung gewonnen; 2) ſetzten wir den Fall, die Muskeln rückten mit ihrem Befeſtigungspunkte an den Hebeln von der Nähe des feſten Punktes gegen den Endpunkt der Laſt, ſo würde dadurch zwar vieles an Kraft gewonnen, dagegen auf zwey Seiten verloren, nämlich: a) könnte der Muskel ſich nur in einem beſtimmten Maße ſeiner Länge verkürzen, ſo würde er die Laſt nur durch einen kleinen Raum fortzubewegen im Stande ſeyn; b) der Muskel müßte ſeiner ganzen Länge nach um ſo vieles in die Höhe ſteigen, als er die Laſt ſelbſt heben würde, wodurch die Rundung der Glieder nicht nur verlieren, ſondern auch das ſchnell wechſelnde Muskelſpiel beſchränkt, ja die Erreichung des Zweckes der Bewegung faſt immer völlig vereitelt werden würde. Dies ſehen wir deutlich bey den Hauptbeugemuskeln der Finger. Dieſe entſpringen an der inneren Seite von dem unteren Ende des Oberarmknochens, und von den oberen Enden der

Vorderarmsknochen mit einer breiten Baſis, ſpitzen ſich kegelförmig zu, und endigen ſich an der inneren Seite des Vorderarms in ſtarke Sehnen, welche durch das Leitungsband der Handwurzel in die Handfläche laufen, dort ſich in mehrere Sehnenzweige ſpalten, welche durch die Ringbänder bis zu den Fingergliedern hinlaufen, und bey den Contractionen der Muskeln ſelbſt die Finger nach der Handfläche zu beugen. Würde ſich nun der Muskel contrahiren, welcher das dritte Glied der Finger beugt, ſo müßte die Sehne des Muskels um ſo viel hervorſpringen, als die Fingerſpitzen ſelbſt ſodann von der Längenaxe des Armes abzuweichen gezwungen ſind.— Die Muskeln, welche den Fuß beugen, entſpringen von der vordern Seite des Unterſchenkels, eben ſo die Streckmuskeln der Zehen. Würden ihre Sehnen, welche ſchon vor dem Sprunggelenke aus dem Muskel hervorgehen, an dieſem Gelenke nicht von den Kreuzbändern feſtgehalten, ſo könnten ſie unter einem bey weitem größeren Winkel an den zu bewegenden Hebel ſich anlegen, allein alsdann müßten dieſe Muskeln ſtatt am Unterſchenkel der Länge nach anzuliegen, nach abwärts ſich von ihm entfernen, und zwar um die Größe des Winkels, unter dem ſie ſich inſerirten. Dadurch würde aber der Fuß wenigſtens dreymal ſo viel am Umfange zunehmen müßen, als er in der That beſitzt, und die Geſchmeidigkeit, ſo wie das Ebenmaaß und die Rundung der Glieder würde dabey ſehr beeinträchtiget werden. Die Beweglichkeit würde im Allgemeinen mehr erſchwert ſeyn als der Werth des Kraftgewinnes betrüge. Die in einem Winkel gebogenen Muskeln oder Sehnen verlieren zwar nach dem Geſetze der Rolle und der ſchiefen Inſertion im Anfange der zu bewirkenden Bewegung viel an Kraft, jedoch iſt dieſer Kraftverluſt in ſeinem Maximum nur momentan. Denn ſo wie die Bewegung des Hebels eingeleitet iſt, wächſt die Kraft mit der Zunahme des Winkels, welchen die Kraftdirection mit dem bewegten Hebel ſelbſt macht, ja ſie kann ſo weit kommen, daß die volle Kraft des Mukels wirken kann, wie z. B. in dem Falle, wenn der Vorderarm gegen

den Oberarm, die Finger in die Handfläche gebogen werden. Daraus erklärt ſich, daß die völlig gebeugten Glieder weit feſter gehalten werden können und eine größere Laſt zu tragen im Stande ſind, als die wenig gebeugten, und daß man weniger Kraft braucht, um die ausgeſtreckten Glieder eines anderen zu beugen, als deſſen gebeugte Glieder gewaltſam zu ſtrecken.

§. 78. Vollkommenheit der Einrichtung der Bewegungsorgane am Menſchen.

Aus der vorangehenden Darſtellung des Baues und der Anordnung der Knochen und Muskeln als Hebel zur Bewegung von Laſten, in welcher alle Momente berückſichtiget ſind, gehet hervor, daß der Zweck der Bewegung von Laſten ohne Beeinträchtigung des Ebenmaaßes und der Ordnung ſo complicirter Organapparate und ihrer Bewegungen auf die angegebene Art am menſchlichen Leibe am einfachſten und vollſtändigſten erreicht wird. Bey jedem einzelnen Gliede ſind die Knochen als Hebel, und die Muskeln als Kraft nach dem gedachten Zwecke, der durch ſie erreicht werden ſoll, ſo geordnet, daß eine beſſere Anordnung ſchlechterdings nicht gefunden werden kann. Überall muß man bey ihnen Hauptzweck und Nebenzwecke unterſcheiden. Wie ſehr würden wir z. B. im Gehen gehindert ſeyn, wenn die Muskeln, welche die Zehen bewegen, am Fuße ſelbſt ſäßen, oder die Sehnen der Muskeln, die die vorderen Glieder der oberen und unteren Extremitäten bewegen, frey hervorſpringen könnten.

Der weiſe Schöpfer hat kein Hilfsmittel unbeachtet gelaſſen, um einerſeits die Beweglichkeit und das Spiel der Muskeln zu erleichtern, und die Verwirrung derſelben zu verhindern. Darum iſt jeder Muskel, jede Sehne mit einer Scheide umgeben, wodurch er ſtets ſchlüpferig erhalten, und die Reibung vermieden wird. Aus demſelben Grunde ſondern die inneren Flächen der Kapſelbänder die Gelenkſchmiere ab, um die glatten Knorpelflächen der Gelenkenden ſtets zu befeuchten, die Reibung zu vermindern, und die Entzündung

zu verhüten. Darum ſind an den Stellen, an welchen viele Sehnen um ein bewegliches ſchmales Glied laufen, glatte Führungsbänder angebracht, wodurch ſie ſelbſt bey dem complicirteſten Bewegungen in ihrer Normallage erhalten werden.

§. 79. Meſſung der Kraft der Muskelapparate.

Man hat es verſucht, ſo wohl die Kraft einzelner Muskeln als ganzer Apparate von Muskeln zu berechnen, und dieſe Kraft außerordentlich ſtark gefunden. So z. B. fand man, daß der ſogenannte dreyeckige Muskel, der von der Schulter breit herabſteigt und als ein ſtarker Fleiſchpolſter, ſich zuſpitzend, an der Außenſeite des oberen Theils des Oberarmknochens anſetzt, und dieſen und ſomit den ganzen Arm in die Höhe hebt, mit einer Kraft von 2074 Pfund wirkt. Allein bey dieſer Art Berechnung ſind viele Momente unberückſichtiget gelaſſen, andere aber falſch aufgegriffen; ſo iſt z. B. die Hälfte dieſer Kraft auf die Cohäſion dieſes Muskels mit den Schulterknochen zu ſchieben; es blieben alſo nur noch 1037 Pfund als Contractionskraft übrig; da nun aber bey aufgehobenem Arme der Winkel, unter welchem ſich der Muskel an den Oberarm anſetzt, immer größer wird, ferner in dieſem Falle die Gelenkvertiefung der Schulter einen Theil der Laſt übernimmt, ſo wird die zu berechnende Quantität der Kraft dadurch unſicher, ſo wie anderſeits wegen der zu großen Ausdehnung der Inſertionsflächen das Verhältniß der Kraft zum Hebel mit Genauigkeit nicht zu beſtimmen iſt. Unterdeſſen zeigen Berechnungen der Art immer noch, wie außerordentlich groß die Kraft eines einzelnen Muskels werden kann. Mehr practiſches Intereſſe gewähren die Verſuche, welche man zur Beurtheilung der Kraft ganzer Muskelapparate anwendet, wobey die Hinderniſſe gar nicht in Anſchlag kommen; ſo z. B. hat man Inſtrumente erfunden, wodurch man die Kraft der Beuger oder die der Strecker eines oder mehrerer Glieder zugleich bemeſſen und mit der Wirkung der Schwerkraft in einen Vergleich bringen kann.

So beurtheilt man die Kraft der Rückenmuskeln nach dem Quantum des Gewichtes, das man mit vorwärtsgebeugtem Leibe und hängenden Armen in die Höhe zu heben vermag. Läßt man aber den Rumpf gerade halten, und die Beine in die dreyfache Beugung ſetzen, die Arme herabhängen, und an einem mit beyden Händen gefaßten Stab ein Gewicht aufhängen, ſodann den Menſchen ſich gerade erheben, ſo erhält man das Quantum der Kraft aller Strecker an beyden Beinen. Zur Bemeſſung der Stärke der Strecker des Vorderarms bedient man ſich eines Inſtrumentes, welches einer Armbruſt ähnlich iſt, das jedoch vom Körper abwärts geſetzt wird. Die durch einen Stahlbogen ſtark geſpannte Saite muß, wenn der Rücken des Bogens gegen die Bruſt geſtemmt iſt, mit beyden gebogenen Armen und mittelſt der Hände auf einer Skala vorwärts geſchoben werden. Der ſo erreichte Grad entſpricht einem durch Verſuche ermittelten Quantum von Gewicht. Zur Bemeſſung der Kraft der Beuger am Vorderarm darf man nur das Inſtrument umkehren, den Teller, welcher an dem Ende der Skala angebracht iſt, an die Bruſt ſtemmen und die Saite gegen den gerade ſtehenden Körper ziehen laſſen. Solche Vorrichtungen und Inſtrumente zur Beſtimmung der Größe der bewegenden Kraft von Muskelapparaten nennt man **Kraftmeſſer** (Dynamometer).

Den günſtigſten Inſertionswinkel bilden die Käumuskeln mit dem Doppelhebel des Unterkiefers; denn ſie ſetzen ſich unter einem beynahe rechten Winkel an die Äſte deſſelben an: daher die außerordentliche Kraft, mit welcher dieſe vereinten Muskeln wirken, eine Kraft, die man noch ſehr gering zu 2000 Pfund anſchlagen kann. Ja es gibt Menſchen, welche ſelbſt 4000 Pfund mit dem Unterkiefer zu tragen im Stande ſind. Unterdeſſen iſt die Muskelkraft ſowohl im Allgemeinen, als nach den verſchiedenen Apparaten und verſchiedenen Gliedern aus Urſache der Übung, der Anlage, der Geſundheit oder Krankheit, wie wir ſchon bemerkten, außerordentlich verſchieden.

Drittes Kapitel.

Von den Stellungen und Bewegungen des menſchlichen Körpers, welche durch die vereinte Wirkung der willkürlichen Muskeln und der Knochen hervorgebracht werden.

§. 80. Von dem Gleichgewichte des menſchlichen Körpers in ſeinen verſchiedenen Stellungen und Bewegungen.

Der von unſerm Willen abhängige Reitz, welcher durch die Nerven zu den Muskeln geleitet wird, iſt es, welcher beſtimmte Muskeln zur Contration treibt, und ſomit die Bewegung des Knochengerüſtes veranlaßt. Auf dieſe Art können wir ſowohl die einzelnen Glieder als den ganzen Körper von einem Orte zum andern bewegen.

Der menſchliche Leib iſt aufrecht geſtellt. Sein ganzer Bau iſt darnach eingerichtet (§. 40.) beſonders aber der Plattfuß zum Tragen des Körpers bey aufrechter Stellung oder Bewegung berechnet (§. 43, p. 78). Sowohl beym Stehen, als bey den verſchiedenen Arten der Fortbewegung mit den Füßen fällt immer der Schwerpunkt des Körpers in den Umfang einer Ebene, welche zwiſchen den äußeren Umrißlinien der beyden Füße und zweyen anderen von dem Endpunkte der einen Ferſe zu dem der anderen gezogenen Linie liegt. Nur in dieſem Falle erhält ſich der Körper im Gleichgewichte. Würde der obere Körper ſo vor- rück- oder ſeitwärts gebogen, daß die Schwerpunktslinie über die Gränzen dieſer Ebene hinausfiele, ſo wäre das Gleichgewicht geſtört, und der Körper müßte nach der bezeichneten Richtung niederfallen, würde dies nicht durch Vorhalten eines Stützpunktes oder durch Verlängerung der Grundfläche des Körpers verhütet. Sowohl im Stehen, als in den verſchiedenen Arten der Fortbewegung des Körpers folgen wir den Geſetzen des Gleichgewichtes ſchwerer, feſter Körper,

indem wir bey den erſten Verſuchen des Stehen- und Gehenlernens in den Tagen der Kindheit durch vielfache Erfahrungen, wozu auch das Niederfallen gehört, die Geſetze des Gleichgewichtes practiſch kennen gelernt haben, und ſie fortan gleichſam inſtinctartig ausüben.

Wir wollen nun den lebendigen menſchlichen Leib nach den zwey Seiten der Erhaltung des Gleichgewichtes (Aequilibrium) in der Ruhe und in der Bewegung betrachten.

§. 81. Von dem Gleichgewichte des menſchlichen Körpers in der Ruhe.

Die Ruhe (Quies) des menſchlichen Körpers iſt bedingt durch Feſthalten des Knochengebäudes in einer ſolchen Stellung, daß ſein Schwerpunkt in den Raum einer zum wenigſten dreyſeitigen Ebene fällt.

Die verſchiedenen Arten der ruhigen Haltung des menſchlichen Körpers können wiederum in doppelter Hinſicht betrachtet werden, nämlich in dem Verhältniße der poſitiven Ruhe und im Verhältniße zu einer relativen Ruhe. Die relative Ruhe iſt paſſive Bewegung, und findet ſtatt, wenn der ruhende Körper ſich auf einem bewegten befindet, und ſomit an der Bewegung jedoch negativ Theil nimmt, wie bey dem Fahren, Reiten, Rutſchen, Schaukeln ꝛc. Die Ruhe iſt poſitiv, wenn der Körper, welcher als Grundlage für den ruhenden menſchlichen Leib dient, im Verhältniſſe zu den nächſten Körpern in keiner activen Bewegung begriffen iſt. Beyde Arten der Ruhe, ſowohl die poſitive, als die relative können wiederum durch eine auf dem menſchlichen Körper ruhende Laſt modificirt ſeyn.

Die Arten der poſitiven Ruhe ſind: das Stehen, das Knien, das Sitzen, das Liegen.

1) Das Stehen (Status). Setzen wir den Fall, daß der menſchliche Körper in der einfachſten Stellung, nämlich in der völlig aufrechten mit abwärts gerichteten Extremitäten gegeben ſey, ſo geſchieht ſelbſt dieſes Stehen durch eine

Muskelanſtrengung, und zwar durch die gemeinſame Tendenz aller willkürlichen Muskeln ſich zu contrahiren, jedoch bey gleicher Kraftäußerung. Im Stehen ſind alle Glieder mäßig geſtreckt, und alle Muskeln ſo gleichmäßig geſpannt, daß keines der beyden Syſteme der Beuger oder Streckmuskeln das Übergewicht über das andere erhält und daß demnach die Knochen in ihrer angenommener Lage bleiben [1]). Soll dies geſchehen können, ſo müßen Strecker und Beuger am Körper ſo vertheilt ſeyn, daß ihre bewegende Kraft von Natur aus gleich groß iſt, und nur durch die Anregung des Willens auf der einen Seite augenblicklich vermehrt werden kann, wodurch die Bewegung der Knochenhebel geſchieht. Dieſes iſt denn auch wirklich am ganzen Körper der Fall, wie wir ſogleich ſehen werden. Obgleich der Kopf größtentheils auf dem Träger ruht, und als ein Hebel erſter Klaſſe angeſehen werden kann, ſo ſind doch ſeine Hebelarme ungleich: durch die Vorſchiebung des Antlitzes wird der vordere Hebelarm etwas länger als der hintere, und ſomit müßte der Kopf, wenn er ſich ſelbſt überlaſſen wird, nach vorne ſinken [2]), wären nicht die ſtarken Nackenmuskeln vorhanden, welche von den Halswirbeln ausgehend ſich an das Hinterhaupt ſetzten, und ſo durch ihre Contraction den kurzen Hebelarm niederhielten. Der Bruſtkaſten ruhet einzig auf der Wirbelſäule, nämlich auf den Wirbelkörpern, und bildet ſomit einen Hebel der erſten Art, deſſen vorderer Arm verhältnißmäßig wenigſtens ſechsmal länger iſt, und außerdem eine große Laſt trägt, während der hintere kürzere Hebelarm der Dornfortſätze und der Rippenbogen äußerſt kurz iſt, und nur wenige Gegenlaſt hat. Daher müßen vom feſten Becken gleichfalls ſtarke, kräftige Streckmuskeln hinauf an die kürzeren Hebelarme gehen, um den Bruſtkaſten, der ohnehin durch die beugenden Bauchmuskeln vorwärts und abwärts gezogen

[1]) Galenus: de motu musculorum I. 8. nennt dieſe Spannung der Muskeln motus tonicus.

[2]) Was wirklich geſchieht, wenn man aufrecht ſtehend oder ſitzend einſchläft, weil die Nackenmuskeln alsdann erſchlaffen.

wird, im Gleichgewichte zu erhalten. Auf dieſe Art ruht alsdann die Laſt auf der Wirbelſäule, und dieſe auf dem Becken, letzteres aber wieder auf den im ſtumpfen Winkel einwärts und vorwärts gerichteten, in der Pfanne der Darmbeine ruhenden Schenkelbeinköpfen. Da aber der Schwerpunkt des ganzen Rumpfes auf den vordern Hebelarm des Beckens als Hebel erſter Art fällt, ſo muß auch hier wiederum eine Compenſation eintreten, welche durch die ſtarken von dem hinteren Hebelarme des Beckens an die ruhenden Axenpunkte der Schenkelbeine gehenden Geſäßmuskeln vermittelt wird. Die Köpfe der Schenkelbeine ſind alſo die Dreh- und Stützpunkte für den ganzen oberen Körper. Wollen wir ohne Anſtrengung ſtehen, ſo müßen wir den Rumpf ſo gerade richten, daß ſein Schwerpunkt die Axe, welche von beyden Pfannen durch das Becken geht, ſchneidet, und lothrecht auf den Horizont fällt, bey welcher Stellung der obere Körper blos von den Knochen der Füße getragen wird, und die Muskeln dabey nur wenig in Anſpruch genommen werden. Wollen wir uns ſtehend erhalten, ſo muß der obere Theil des Körpers ins Gleichgewicht gebracht werden, d. h. es muß ſo viel Gewicht auf die vordere, als hintere Seite der Queraxe des Körpers fallen, indem man ſich das Gewicht des oberen Körpers als einen Hebel denken muß, welcher die tragende Beckenaxe beym Stehen in einem völlig rechten oder doch beynahe rechten Winkel ſchneidet, und woran die Arme entweder durch Verlängerung oder durch das Gewicht der Maße in Ruhe gebracht ſind. Darum müßen Leute mit großem Bauche die Bruſt zurückziehen, und magere, ſchlanke Perſonen ſich etwas vorwärts neigen, wie ſchon Ariſtoteles bemerkt hat [1]. Neigt ſich Jemand vorwärts, ſo muß er ſo viel von dem unterem Rumpfe zurückſchieben, als Gewicht nothwendig iſt, um den nach vorwärts verlängerten Hebel auf der nun eingebildeten Beckenaxe zur Herſtellung des Gleichgewichtes nothwendig iſt. So müßen

[1] Aristoteles: Περὶ ζώων πορείας. Cap. VII.

ebenfalls diejenigen, welche mit dem oberen Körper eine Laſt tragen, ſich aus demſelben Grunde auf die der Laſt entgegengeſetzte Seite neigen.

Indem nun alſo die Beine ſowohl die unmittelbare Laſt des Körpers, als die letzterem aufgelegten mittelbaren Laſten zu tragen haben, ſo müßen die Glieder derſelben ſo eingerichtet ſeyn, daß ſie in der angenommenen Lage beharren. Das Schenkelbein ruht auf dem Schienbeine und neigt ſich bey ſtarkem Drucke nach vorwärts. Dieſes Nachgeben wird, wie wir ſchon ſagten, durch die Geſäßmuskeln verhütet, welche zur Vergrößerung ihrer Wirkung unter einem viel größeren Winkel als gewöhnlich von den hinteren Parthien des Beckens an die hintere Seite des Schenkelbeins gehen, und dieſes ſtrecken. Der Unterſchenkel, welcher den Oberſchenkel trägt, weicht gerne in dem Kniegelenke nach hinten in die Beugung aus; darum ſind ihm die ſtarken Streckmuskeln, welche von dem Oberſchenkel vorne an die Knieſcheibe gehen, als Antagoniſten entgegengeſetzt.

Von dem Unterſchenkel pflanzt ſich der Druck der Laſt auf das Sprungbein des Fußes fort, und da das Sprungbein als hauptſächlich die Laſt tragend mit dem Fuße die Beugungsbewegung nach vorne zu machen geneigt iſt, ſo würde das Schienbein auf der vorwärts geneigten Fläche des Sprungbeins hinabrutſchen, hielten es nicht die ſtarken Wadenmuskeln, welche die Streckung des Fußes bewirken, und das Schienbein oben rückwärts ziehen, feſt in ſeiner Lage an das Sprungbein. Die Gewalt dieſer Wadenmuskeln wird noch verſtärkt durch die Verlängerung des Ferſenbeines und den rechten Winkel, unter welchem ſich ihre gemeinſchaftliche, ſehr ſtarke Sehne (die Achilles-Sehne genannt) an die Ferſe feſtſetzt. Denn der Fuß muß als ein breiter Hebel erſter Art betrachtet werden, deſſen feſter Punkt ungefähr zwiſchen dem zweyten und letzten Drittel der Fußlänge befindlich, und an dem der vordere Theil der längere und der hintere der kürzere Hebelarm iſt. Obgleich nun der hintere Hebelarm kürzer iſt, ſo gewinnt der lange Hebelarm dennoch

nicht an Kraft, indem die Muskeln, welche von der Vorderſeite des Unterſchenkels herablaufend den vorderen Hebel in die Höhe ziehen, 1) in faſt gleicher Entfernung von dem Drehpunkte an dem Hebel anſitzen, 2) unter einem ſpitzen Winkel anſitzen, und 3) überdies verhältnißmäßig weit dünner und ſchwächer ſind. Was alſo die Laſt des Körpers und der Bau des Sprunggelenkes zur Neigung des Vorwärtsſinkens der Unterſchenkel beytragen, das wird durch die ſtarken ſtreckenden Wadenmuskeln wiederum ins Gleichgewicht gebracht. Übrigens iſt, wie wir ſchon in der Beſchreibung der Knochen (§. 66.) bemerkt haben, die Laſt an der Baſis des Fußes an drey Punkten ausgetheilt, wodurch die Sicherheit des Standes bedeutend befördert wird.

Bei dem Strecken auf die Fußſpitzen contrahiren ſich die Wadenmuskeln, der kurze Hebelarm wird dann aufwärts gezogen und die Laſt muß nun aus dem Sprunggelenke völlig nach vorne auf die zwey Ballen fortrücken. Da nun durch Erhebung des Ferſenhöckers über den Boden die ganze Laſt nur auf zwey Punkten, den vorderen Knorren, ruhen würde, dieſe aber keine ſichere Haltung gewähren, ſo hat die göttliche Weisheit an dieſen vorderen Endpunkt des Hauptfußhebels die fünf elaſtiſchen Zehenhebel befeſtiget, welche in ein kleines Dreyeck zugeſchnitten, wiederum eine dreyeckige Fläche zum ſicheren Standpunkte darbiethen. Damit die Zehen nicht nach oben zu ſehr ausweichen, ſo ſind ſie mit ziemlich ſtarken und mehrfachen Beugemuskeln verſehen. Ohne die Gegenwirkung dieſer wären die Zehen nicht im Stande, den größten Theil der Laſt des Körpers zu tragen. (p. 79.).

Aus den Geſetzen der Mechanik wird es leicht begreiflich, daß wir nur dann am ſicherſten ſtehen, wenn die Füße ſo weit von einander entfernt ſind, als die Beckenaxe ſelbſt breit iſt, indem auf dieſe Art die Laſt größtentheils auf den Knochen, und weniger auf den Muskeln ruht. Auſſerdem iſt die natürlichſte Stellung der Füße die, daß die Fußſpitzen ſich etwas von einander entfernen, und die Ferſen ſich unter

einem beynahe rechten Winkel einander nähern. Bey dieſer Stellung fallen die Schwerpunkte nicht blos durch die Knochen der unteren Gliedmaſſen, ſondern es iſt das Umſchlagen nach irgend einer Seite nicht leicht möglich, weil der Körper ſodann auf ſechs ſich kreuzenden Punkten ruhet, welche bey dem Drucke nach jeder Seite hinlänglichen Widerſtand leiſten. Die Stellung der Füße bey Erwartung eines Angriffes von außen lernen wir von Jugend auf durch lange Erfahrung ſo, daß wir ſie meiſt unbewußt und unwillkürlich in die ſichere Stellung bringen, vorausgeſetzt, daß auch hier die Erziehung nicht hemmend eingewirkt habe: den Angriff erwarten wir ſtets von der Antlitzſeite, und ſetzen dann einen Fuß etwas quer zurück, und den anderen (gewöhnlich den rechten, weil auf ihm der Körper ruhen muß, während der linke blos die Widerlage bildet) gerade vorwärts, wodurch ein langes gleichſchenkeliges Dreyeck gebildet wird, auf dem der obere Körper nicht nur ruht, ſondern auch in der Richtung nach vorn den größten Widerſtand leiſten kann. Da aber auf dieſe Art das Dreyeck zu ſchmal und zu lang wird, ſo geht auf den Seiten verloren, was für die Vertheidigung nach vorn gewonnen wird, daher der in dieſer Stellung befindliche Menſch von der Seite leicht aus dem Gleichgewichte gebracht wird. Dieſes kann zwar durch ein Ausſpreitzen der Füße vermindert werden; ſo wie aber die Sicherheit der Stellung in Bezug auf die Gefahr des ſeitlichen Falles dadurch abnimmt, wächſt die Neigung zum Ausweichen nach vorne oder hinten.

Um die Ermüdung der Muskeln und Bänder bey anhaltendem Stehen zn vermindern, ſtellt man ſich gewöhnlich abwechſelnd bald auf den einen, bald auf den anderen Fuß, d. h. man zieht den Rumpf auf die Seite des Schenkels, auf welchem man ſtehen will. Während deſſen ruhen die Bewegungsorgane des anderen Fußes aus. Bey dieſem Stehen auf einem Fuße werden jedoch die Muskeln weit mehr in Anſpruch genommen, als bey dem Stehen auf beyden Füßen, indem der Rumpf nur unter einem wenn gleich

ſtumpfen Winkel auf dem Schenkel ruhen kann. Dabey müſſen natürlich die auf der Außenſeite zwiſchen Rumpf und Schenkel und den einzelnen Gliedern der unteren Extremitäten gelegenen Muskeln zur Aufrechthaltung des Körpers ſtark in Anſpruch genommen werden, ſowie überhaupt in dieſem Falle die Lendenmuskeln ganz vorzüglich angeſtrengt werden. Wegen des ſteten Wechſels der Anſtrengung und des Ausruhens ertragen wir weit leichter eine mäßig ſtarke, wenn gleich anhaltende Bewegung, während bey dem Stehen alle Muskeln zugleich in Anſpruch genommen ſind.

2. Das Knien (Genuflexio) ändert in der Richtung und in dem Falle des Schwerpunktes nichts, was bey der ſtehenden Stellung vorkommt. Der einzige Unterſchied iſt der, daß die Laſt des ganzen Körpers, ſtatt von den Füßen hier von dem oberen Gelenkkopfe des Schienbeines, welches in die Beugung zurückgelegt iſt, getragen wird. Da jedoch dieſer Knochen, man mag nun die kniende Stellung auf der horizontalen Erde, oder auf einem über die Erde erhabenen Gegenſtand annehmen, wobey alſo entweder die Knieſcheibe oder die vordere Kante des Knochens ſelbſt alle Laſt trägt, weder eine zu dieſem Zwecke geeignete Fläche darbiethet, noch wie der Plattfuß von Fett überpolſtert iſt, ſo ſcheint die Natur dieſe Stellung als nicht in ihrem Plane liegend angeſehen zu haben. Das Knien iſt jederzeit ſchmerzhaft. Jedoch kann es dadurch erträglicher gemacht werden, daß man die Fläche vergrößert, welche den Körper tragen muß; dies iſt dann der Fall, wenn man mit einem großen Theile des Unterſchenkels auf der Unterlage aufknien kann, und die Füße zugleich im rechten oder ſtumpfen Winkel ungezwungen herabhängen können. Am ſchmerzlichſten iſt die Art des Kniens, wobey der Fuß blos von einem kleinen Theile der Knieſcheibe und des Schienbeins getragen wird, indem hierbey die empfindliche Haut des Körpers von der ganzen Laſt desſelben gepreßt wird. Erträglicher wird dieſe Stellung, wenn man nur auf einem Knie zu ruhen braucht, und das andere Bein in der Beugung einen großen Theil der Laſt tragen hilft.

3. Das Sitzen (Sessio) iſt jene ruhige Stellung des Körpers, bey welcher der Rumpf auf den beyden Sitzknorren des Beckens und auf der Spitze des Steißbeines ruhet. Dieſe drey Knochenvorſprünge bilden naturgemäß eine für die feſte Stellung nothwendige Fläche. Wegen der Spitze dieſer Knochenpunkte würde jedoch das Sitzen weit beſchwerlicher ſeyn, milderte nicht das Fleiſchpolſter der Geſäßmuskeln den Druck auf die empfindliche Haut. Letzterer wird bedeutend geringer, wenn die Fläche, auf welcher man ſitzt, ſo groß iſt, daß ein Theil der Oberſchenkel durch Vorwärtsbeugen des Körpers [1]), vermöge deſſen der Schwerpunkt etwas gegen die Schenkel vorrückt, auf der Fläche ruhen und die Laſt tragen helfen kann. Bequemer iſt das Sitzen auf einer erhabenen Fläche, bey welcher die Unterſchenkel im rechten oder beynahe rechten Winkel herabhängen können. Sitzt der Menſch frey, ſo haben die Muskeln nur den Bruſtkaſten und den Kopf aufrecht zu erhalten. Kann man aber den oberen Theil des Rumpfes und den Kopf anlehnen oder durch die Arme unterſtützen, ſo können ſelbſt die Muskeln des Rumpfes ruhen. Ein Sitzen, bey welchem der Rumpf ſich anlehnend mit dem Horizonte einen ſpitzen Winkel macht, nähert ſich ſchon dem Zuſtande des Liegens.

4. Die phyſiſch bequemſte Poſition des Körpers beym Liegen (Cubitus) iſt die auf dem Rücken, oder doch (weil die Gewohnheit hier oft die Natur modificirt) auf dem größeren Theile des Rückens, nämlich etwas auf der Seite. Soll das Liegen eine vollkommene Ruhe aller Muskeln erlauben, ſo müßen alle Glieder etwas gebeugt [2]), und der

---

[1]) Dieſer Vortheil verliert jedoch von ſeinem Werthe, wenn wir bedenken, daß durch das Vorwärtsgebücktſitzen ein ſchädlicher Druck auf die Eingeweide hervorgebracht wird, welcher beſonders bey ſitzender Lebensart von oft ſchlimmen Folgen iſt.

[2]) Aegrum a medico in latus dextrum aut ſiniſtrum recumbentem deprehendi oportet, manibusque et cervice ac cruribus paulum reductis totoque corpore molliter poſito. Hic enim ſere ſani jacentis eſt habitus. "Hippocratis Προγνωστικόν. 8."

Rumpf von einem fremden Körper unterſtützt, d. h. der Schwerpunkt des Körpers auf die ganze Länge der aufliegenden Körperfläche vertheilt ſeyn. Eine horinzontale Unterſtützungsfläche iſt für die Rückenlage die günſtigſte. Für die Seitenlage wird ſchon eine weiche Unterſtützungsfläche, oder doch wenigſtens eine ſolche erfodert, bey welcher die hervorſpringenden Schenkelknorren und Schulterknochen eine Vertiefung, und der Kopf eine mäßige Erhabenheit findet. Obgleich nun aus der Bildung und dem phyſiſchen Geſetze der Schwere und des Druckes der Theile auf einander die Rückenlage die bequemſte ſcheint, ſo iſt ſie es doch nicht in Hinſicht auf die Geſundheit, indem bey dieſer Lage das Blut zu ſehr in den großen Gefäßſtämmen und beſonders in dem Rückenmarke und dem Gehirne ſich anhäuft und einen Druck auf die edelſten Organe des Lebens hervorbringt, während andere Organe, welche ihn ertragen können und ſollen, Mangel an Blut leiden. Die Lage auf dem Bauche iſt wegen des Druckes auf den Bruſtkaſten, der Verhinderung einer freyen Reſpiration und der Compreſſion des Bauches, ſo wie überhaupt der Verdeckung des Angeſichtes und des Mangels einer paſſenden Fläche völlig widernatürlich. Sie kann daher am wenigſten lang ausgehalten werden, obgleich viele Thiere auf dieſe Weiſe ſchlafen. Allein bey dem Thiere iſt der Kopf nicht wie beym Menſchen geſtellt, daher dieſe Lage auch bey ihnen die Verdeckung des Geſichtes und die Verhinderung der Reſpiration nicht zur Folge hat. Es ſcheint demnach die Seitenlage die für die Erhaltung der Geſundheit zweckdienlichſte zu ſeyn, welche wir beſonders für den Schlaf zu wählen haben. Die Lage auf der rechten Seite behindert die Herzbewegung nicht; ſie iſt daher für längeres Liegen der auf der linken Seite vorzuziehen. Die Seitenlage iſt diejenige, welche geraume Zeit ohne Gefahr für das Leben getragen wird, und die wir auch ſehr häufig bey den Thieren beobachten.

Die Arten der relativen Ruhe ſind dieſelben, wie bey der poſitiven, nur mit dem Unterſchiede, daß der ruhende Körper von einem bewegten getragen und von ſeiner Stelle

gebracht wird, wie in den oben (Seite) angeführten Fällen. — Die Stellungen beym Fahren (Vectio) können das Liegen, Sitzen und Stehen ſeyn. Zwar iſt das Knien nicht unmöglich, allein aus leicht einzuſehenden Gründen und insbeſondere theils wegen der Unnatürlichkeit dieſer Stellung überhaupt, theils wegen der Beſchwerde, ſich im Gleichgewichte zu erhalten, nicht nur unrathſam, ſondern auch höchſt unbequem. Fährt man freyſtehend, ſo verliert man leicht das Gleichgewicht nach vorne und hinten: ſieht man vorwärts, ſo iſt man bey ſchneller Bewegung gezwungen, ſich etwas vorwärts zu beugen, weil wir gewohnt ſind, bey Fortbewegung des unteren Theiles des Rumpfes den oberen vorwärts zu ſchieben, um das ſtets geſtörte Gleichgewicht wieder herzuſtellen, widrigenfalls man nach hinten umſchlägt. Dies erfährt man leicht, wenn man ſich auf einem ruhig ſtehenden Wagen aufrecht ſtellt, und dieſer augenblicklich in Bewegung geſetzt wird. Macht der Wagen Halt, ſo müſſen wir uns aus demſelben Grunde etwas zurücklegen, weil beym plötzlichen Stehen desſelben die bewegende Kraft im oberen Theile des Körpers noch fortwirkt, und derſelbe nach vorwärts geſtoßen wird. Das Liegen biethet keine Beſonderheiten in der paſſiven Bewegung dar. Bey dem Freyſitzen aber treten dieſelben Verhältniſſe, wie bey dem Stehen ein, nur daß das Umſchlagen nicht ſo leicht möglich wird. — Beym Reiten (Equitatio) iſt der Körper in einer halb ſtehenden, halb ſitzenden Stellung. Bey ihm kommen alle Verhältniſſe zur Berückſichtigung, welche wir beym ſtehenden Fahren angegeben haben. Außerdem aber iſt es um deswillen etwas complicirter, weil die Thiere, auf denen man reitet, ſich nicht blos vorwärts und rückwärts, ſondern auch ſeitwärts bewegen können. Das Reiten auf einem durchaus ſanften und folgſamen Thiere iſt leicht und fordert nur einige geringe Uebung. Das Reiten auf unruhigen Thieren aber erfordert die größte Aufmerkſamkeit und eine allgemeine Muskelanſtrengung des Körpers. Der Körper muß gerade gehalten werden, ohne ſteif zu ſeyn, d. h. er muß nach jeder Seite gleichſam ſich

wiegen; dagegen müſſen die Füße gleich zweyen Armen den Leib des Thieres umklammern, um jeden Falls feſt zu ſitzen. Daher iſt ein ſolches Reiten, obgleich der Körper ſcheinbar ruhig iſt, dennoch von der lebhafteſten Muskelanſtrengung begleitet und ermüdend. — Das Rutſchen, Schleifen oder Glandern iſt mit dem ſtehenden Fahren zu vergleichen, nur findet der Unterſchied ſtatt, daß hier die fortbewegende Kraft entweder die eigene Schwere des Körpers oder eine mitgetheilte Bewegung iſt. Wie bey dem Fahren ſtürzt man hier gerne vor- oder rückwärts, dem man durch Vorſetzen der Füße zu begegnen ſucht. Das Schleifen mit neben einander geſtellten Füßen iſt nicht leicht möglich. Bey dem Schlittſchuhlaufen findet ein abwechſelndes Gehen und Schleifen, alſo zugleich eine active und paſſive Bewegung ſtatt. Das Fahren auf Schlitten, das Schaukeln auf dem ſchlaffen Seile oder auf der Schaukel iſt völlig mit dem Fahren zu vergleichen.

§. 82. Von dem Gleichgewichte des menſchlichen Körpers in der Bewegung.

Die Bewegung (Motus) unſeres Körpers kann entweder activ (activus) oder paſſiv (passivus) ſeyn. Die paſſive Bewegung iſt mit der relativen Ruhe einerley; die active Bewegung aber iſt entweder mit einer Fortrückung des Schwerpunktes auf dem Boden verknüpft, oder wir kommen mit dieſem nicht von der Stelle: bey erſter Art der Bewegung ſind in der Regel die unteren Gliedmaſſen thätig, bey letzterer kann zwar der ganze Körper in Bewegung begriffen ſeyn, jener Theil des Körpers aber, durch welchen der Schwerpunkt auf den Boden trifft, muß nothwendig ruhig bleiben.

Die Körperbewegung ohne Fortrückung des den Schwerpunkt auf den Boden leitenden Gliedes nennt man Geſticulation. Es können nun die Geſticulationen den ganzen Körper beſchäftigen, oder nur einzelne Glieder und Theile von Gliedern, wie z. B. die Bewegung der Finger, der

gebracht wird, wie in den oben (Seite) angeführten Fällen. — Die Stellungen beym Fahren (Vectio) können das Liegen, Sitzen und Stehen ſeyn. Zwar iſt das Knien nicht unmöglich, allein aus leicht einzuſehenden Gründen und insbeſondere theils wegen der Unnatürlichkeit dieſer Stellung überhaupt, theils wegen der Beſchwerde, ſich im Gleichgewichte zu erhalten, nicht nur unrathſam, ſondern auch höchſt unbequem. Fährt man freyſtehend, ſo verliert man leicht das Gleichgewicht nach vorne und hinten: ſieht man vorwärts, ſo iſt man bey ſchneller Bewegung gezwungen, ſich etwas vorwärts zu beugen, weil wir gewohnt ſind, bey Fortbewegung des unteren Theiles des Rumpfes den oberen vorwärts zu ſchieben, um das ſtets geſtörte Gleichgewicht wieder herzuſtellen, widrigenfalls man nach hinten umſchlägt. Dies erfährt man leicht, wenn man ſich auf einem ruhig ſtehenden Wagen aufrecht ſtellt, und dieſer augenblicklich in Bewegung geſetzt wird. Macht der Wagen Halt, ſo müſſen wir uns aus demſelben Grunde etwas zurücklegen, weil beym plötzlichen Stehen desſelben die bewegende Kraft im oberen Theile des Körpers noch fortwirkt, und derſelbe nach vorwärts geſtoßen wird. Das Liegen biethet keine Beſonderheiten in der paſſiven Bewegung dar. Bey dem Freyſitzen aber treten dieſelben Verhältniſſe, wie bey dem Stehen ein, nur daß das Umſchlagen nicht ſo leicht möglich wird. — Beym Reiten (Equitatio) iſt der Körper in einer halb ſtehenden, halb ſitzenden Stellung. Bey ihm kommen alle Verhältniſſe zur Berückſichtigung, welche wir beym ſtehenden Fahren angegeben haben. Außerdem aber iſt es um deswillen etwas complicirter, weil die Thiere, auf denen man reitet, ſich nicht blos vorwärts und rückwärts, ſondern auch ſeitwärts bewegen können. Das Reiten auf einem durchaus ſanften und folgſamen Thiere iſt leicht und fordert nur einige geringe Uebung. Das Reiten auf unruhigen Thieren aber erfordert die größte Aufmerkſamkeit und eine allgemeine Muskelanſtrengung des Körpers. Der Körper muß gerade gehalten werden, ohne ſteif zu ſeyn, d. h. er muß nach jeder Seite gleichſam ſich

wiegen; dagegen müſſen die Füße gleich zweyen Armen den Leib des Thieres umklammern, um jeden Falls feſt zu ſitzen. Daher iſt ein ſolches Reiten, obgleich der Körper ſcheinbar ruhig iſt, dennoch von der lebhafteſten Muskelanſtrengung begleitet und ermüdend. — Das Rutſchen, Schleifen oder Glandern iſt mit dem ſtehenden Fahren zu vergleichen, nur findet der Unterſchied ſtatt, daß hier die fortbewegende Kraft entweder die eigene Schwere des Körpers oder eine mitgetheilte Bewegung iſt. Wie bey dem Fahren ſtürzt man hier gerne vor- oder rückwärts, dem man durch Vorſetzen der Füße zu begegnen ſucht. Das Schleifen mit neben einander geſtellten Füßen iſt nicht leicht möglich. Bey dem Schlittſchuhlaufen findet ein abwechſelndes Gehen und Schleifen, alſo zugleich eine active und paſſive Bewegung ſtatt. Das Fahren auf Schlitten, das Schaukeln auf dem ſchlaffen Seile oder auf der Schaukel iſt völlig mit dem Fahren zu vergleichen.

§. 82. Von dem Gleichgewichte des menſchlichen Körpers in der Bewegung.

Die Bewegung (Motus) unſeres Körpers kann entweder activ (activus) oder paſſiv (passivus) ſeyn. Die paſſive Bewegung iſt mit der relativen Ruhe einerley; die active Bewegung aber iſt entweder mit einer Fortrückung des Schwerpunktes auf dem Boden verknüpft, oder wir kommen mit dieſem nicht von der Stelle: bey erſter Art der Bewegung ſind in der Regel die unteren Gliedmaſſen thätig, bey letzterer kann zwar der ganze Körper in Bewegung begriffen ſeyn, jener Theil des Körpers aber, durch welchen der Schwerpunkt auf den Boden trifft, muß nothwendig ruhig bleiben.

Die Körperbewegung ohne Fortrückung des den Schwerpunkt auf den Boden leitenden Gliedes nennt man Geſticulation. Es können nun die Geſticulationen den ganzen Körper beſchäftigen, oder nur einzelne Glieder und Theile von Gliedern, wie z. B. die Bewegung der Finger, der

Hand, des Armes, der Geſichtsmuskeln ꝛc. Beugt man ſich zum Boden nieder, ſo iſt dieſe Geſticulation mit einer Bewegung aller Gliedmaſſen und ſelbſt der Theile des Rumpfes verbunden, nur die Füße bleiben unbewegt. Die Geſticulationen können auch im Sitzen vorgenommen werden, dann iſt das Becken der Drehpunkt des Körpers, ſowie es im vorigen Falle die Füße waren. Beym Knieen ſind es die Knie, beym Liegen iſt es der ganze Rücken. Es würde zu weit führen, die unendliche Anzahl von möglichen Bewegungen des Körpers in allen ſeinen Gliedern in der Geſticulation näher beſtimmen und beſchreiben zu wollen, wir müſſen uns mit einigen allgemeinen Bemerkungen begnügen.

Steht man auf den Füßen, kniet man, oder ſitzt man frey ohne irgend eine Unterſtützung der oberen Articulationen, ſo muß der Körper bey Bewegungen jeder Art ſich immer ſo richten, biegen, und ſtellen, daß ſein mathematiſcher Schwerpunkt innerhalb der Gränzen der Unterfläche fällt. Iſt dies nicht der Fall, ſo muß derſelbe umſtürzen. Die Natur hat uns ſchon gelehrt, das durch einſeitige Bewegung eines Theils des Körpers verloren gehende Gleichgewicht durch Ausſtreckung von Gliedmaſſen nach der entgegengeſetzten Richtung, alſo durch Entgegenſetzung eines längeren Hebelarmes, wieder herzuſtellen. Wollen wir z. B. uns nach einer Seite beugen, ohne den Körper auf derſelben unterſtützen zu können, ſo ziehen wir die Arme etwas zurück, ſtrecken den einen Fuß nach der entgegengeſetzten Seite aus, und ſuchen ſo das Gleichgewicht herzuſtellen, indem wir uns zugleich auf den andern Fuß ſtützen, ſo daß der Schwerpunkt durch die Sohle des aufſtehenden Fußes fällt.

Die Arten der Bewegung mit Fortrückung des Schwerpunktes auf der unterliegenden Fläche ſind, wenn man nur die naturgemäßen Bewegungen dieſer Art berückſichtiget: das Gehen, das Springen, das Laufen, das Rutſchen und das Schwimmen. Es giebt zwar noch andere hierhergehörende Bewegungsarten, welche jedoch nur höchſt ſelten und manchmal nur als Künſteley angewendet

werden, wie das Kriechen auf Händen und Füßen, das Gehen auf bloßen Händen mit aufwärts gerichteten Füßen, die Fortbewegung des ſchwebenden Körpers mit den eine Stange, einen Balken oder ein Seil umklammernden Händen ꝛc. Wir betrachten zuerſt die regelmäßigen Arten der Fortbewegung.

1) Das Gehen (Ambulatio, incessus) geſchieht folgender Maßen: es ziehen ſich die Beugemuskeln der einen von den beyden unteren Extremitäten, gewöhnlich am rechten Beine zuerſt, und zwar vorzüglich am Hüft- und Kniegelenke zuſammen. Dadurch wird dieſe Extremität aufgehoben und der Fuß vorwärts geſchoben. Weil aber dergeſtalt das Gleichgewicht des Körpers aufgehoben wird, indem der Schwerpunkt desſelben über die tragende Fläche fortrückt, ſo muß ſich der Rumpf etwas nach der Seite des feſtſtehenden Fußes neigen. Dies geſchieht durch eine doppelte Action: einmal durch einen leiſen Stoß, welchen wir dem Rumpfe mit dem aufzuhebenden Fuße während deſſen Beugung geben, und einmal durch die Zuſammenziehung jener Muskeln, welche auf der entgegengeſetzten Seite vom Becken zum Bruſtkaſten gehen. Sie ziehen die Bruſt, in dem angenommenen Falle links, und zugleich etwas vorwärts. Man läßt nun durch einen kleinen Nachlaß der Beugemuskeln des gehobenen Fußes dieſen auf den Boden ſinken, und nun alle Streckmuskeln dieſer Extremität mit voller Kraſt ſich zuſammenziehen, während die Beugemuskeln erſchlaffen. Dadurch wird der Rumpf gegen dieſen aufgeſetzten Fuß gezogen, was ihm eine doppelte Bewegung mittheilt: einmal nach vorn und zugleich nach der Seite des aufgeſetzten Fußes, ſomit in der Diagonale beyder Richtungen. Während dieſer Bewegung wird das beym Aufheben in ein Zickzack geſtellte Bein gerade gerichtet, und der Schwerpunkt des Rumpfes gegen ſein Hüftgelenk gezogen. Letzterer rückt demnach um ſo viel auf der unterliegenden Fläche fort, als der vorgeſchobene Fuß ſich von dem ſtehen gebliebenen entfernt hatte. Dabey fällt der Rumpf von dem zurückgebliebenen Fuße mit ſeinem

Schwerpunkte nun mehr auf die Seite des fortbewegten. Während dieſes Fortrückens des Rumpfes wird das zurückgebliebene Bein, nach der vorhin beſchriebenen Art verkürzt, aufgehoben, der Fuß vorwärts geſchoben, auf den Boden geſetzt und dadurch die Streckmuskeln wiederum gerade gerichtet, wobey der Rumpf nach dem angenommenen linken Schenkel gezogen wird, und ſo folgen ſich abwechſelnd Beugung und Streckung der unteren Extremitäten. Dies geſchieht jedoch alles nicht ſo langſam nach einander, ſondern in der Regel dergeſtalt, daß, während die Streckmuskeln des vorgeſetzten Beines wirken und den Rumpf an ſich ziehen, die Beugemuskeln des anderen gleichzeitig ſich zuſammenziehen und letzteren vorwärtsſchieben. Aus dem Vergleiche dieſer Bewegungen leuchtet ein, daß der eingebildete Schwerpunkt des Rumpfes abwechſelnd dem einen und dem anderen Beine zueilt, zugleich aber gerade fortrückt, demnach eine jedoch etwas abgerundete und wellenförmige Zickzacklinie beſchreibt. Dieſe ſeitlichen Bewegungen des Rumpfes geben uns während des Gehens den Anſchein eines geringen Hin- und Herwankens, was bey Leuten mit etwas wohlbeleibtem Rumpfe und kurzen Füßen eine Art von Wackeln (nach Art der Enten) bewirkt. Auch bey den Kindern, bey welchen die unteren Extremitäten verhältnißmäßig zum Rumpfe noch viel weniger entwickelt ſind, iſt dies bemerklich. Bey ſchlanken, gerade gewachſenen und regelmäßig gebauten Menſchen werden dieſe Schwankungen weniger bemerklich. Zwar kann man auch gehen, ohne die Beugemuskeln des Unterſchenkels in Bewegung zu ſetzen, indem derſelbe mit dem Oberſchenkel in einer geraden Linie gehalten wird, und nur die Beuger und Strecker des Oberſchenkels in Thätigkeit kommen, wie dies das Militair beym Paradeſchritt zu thun gezwungen wird. Allein man ſieht leicht ein, daß dieſe Art des Gehens weit ermüdender ſeyn muß, als die gewöhnliche, indem hier nur die Muskeln eines einzigen Gliedes die ganze Laſt des Körpers fortzuziehen haben. — Durch die angeführte ſeitliche Bewegungen des Rumpfes, welche in einer gleichmäßigen Ent-

fernung von der mittleren geraden Direction zu halten wir nicht das Maaß haben, müßte folgen, daß wir beym Gehen ſelbſt leicht die vorgeſetzte Richtung verließen. Dies würde wirklich eintreten, mäßen wir nicht beſtändig unſere Entfernungen von den umgebenden feſtſtehenden Objecten mit den Augen. In der That verlieren wir leicht die erſtgenommene Richtung, wenn wir das Ziel und die Verhältniſſe der Entfernung anderer ſichtbaren Körper oder Merkmale auf einer wegloſen Ebene aus den Augen verlieren. Noch viel deutlicher können wir uns davon überzeugen, wenn wir mit verſchloſſenen Augen eine beſtimmte gerade Linie durchwandern, oder ein vorgeſtecktes Ziel erreichen wollen. Jene Menſchen, welche die Hilfe der meſſenden Augen nicht haben, die Blinden, erlangen durch Übung eine Gewalt über ihre Bewegungen, wodurch ſie im Stande ſind, die Schwankungen des Körpers in ein gleiches Verhältniß zur mittleren Directionslinie desſelben zu bringen, und in gerader Linie auf ihr bekanntes Ziel loszugehen. — Durch einen natürlichen Inſtinkt bewegen wir beym Gehen die freyhängenden Arme pendelartig gleichzeitig mit den unteren Extremitäten und zwar die ſich kreuzweis entſprechenden oberen und unteren Extremitäten gleichzeitig: mit dem Vorſchieben des rechten Beines ſchwingt ſich der linke Arm vorwärts und mit dem Fortrücken des linken Beines der rechte Arm. Dieſe Bewegung iſt nur dann unnatürlich oder vielmehr häßlich, wenn ſie übertrieben ſtark iſt und mit der Fortbewegung der Füße in keinem Verhältniſſe ſteht. Es gründet ſich nämlich dieſe gleichzeitige Bewegung der Arme mit den Füßen auf die Analogie des Gehens der vierfüßigen Thiere. Sie trägt nicht blos zur Herſtellung des Gleichgewichtes des Körpers bey, ſondern erleichtert und befördert ſelbſt die allgemeine Fortbewegung, wie man ſich leicht überzeugen kann, wenn man das Gehen mit ſteifgehaltenen und freyſchwebenden Armen verſucht und vergleicht. Übrigens kommen uns alle übermäßigen und unverhältnißmäßigen Bewegungen einzelner Körpertheile während des Gehens, als das Gefühl der

Schönheit in der Proportion beleidigend, unanſtändig und häßlich vor.

Als beſondere Modificationen des Gehens muß man das Abwärts- und Aufwärtsſteigen, ſo wie das Klettern und Schlittſchuhlaufen anſehen.

Bey dem Aufwärts-Steigen (Adscensus) welches ein Hinaufgehen iſt an einer ſchiefen Fläche, wird der einfache Vorgang des Gehens auf der horizontalen Ebene dadurch modificirt, daß der Körper hier nicht blos in der horizontalen, ſondern auch in der ſenkrechten, ſomit in der diagonalen Richtung fortbewegt wird. Dieſe Diagonale wird beſtimmt durch die ſenkrechte Höhe der geneigten Ebene, im Verhältniſſe zu der horizontalen Grundlinie derſelben Ebene. Je größer die Grundlinie, deſto mehr nähert ſich die geneigte Ebene der horizontalen und deſto leichter iſt das Gehen. Je größer die ſenkrechte Höhe der geneigten Ebene im Verhältniſſe zu der Länge der horizontalen, deſto ſteiler iſt die zu beſteigende Ebene. Bey dem Steigen ſetzen wir wie beym Gehen den einen Fuß jedoch mehr aufhebend vorwärts, nähern dann den Rumpf mit ſeinem Schwerpunkte ſo viel möglich der Grundfläche des vorgeſtellten Fußes durch vorwärtsneigen, und laſſen nun die Streckmuskeln des vorgeſtellten Beines wirken, während zu gleicher Zeit durch eine ſchnelle Contraction der Wadenmuskeln und daher ſtreckende Bewegung im Sprunggelenke des zurückgebliebenen Fußes dem Becken und Oberſchenkel ein die Wirkung der Streckung des vorderen Fußes unterſtützender Stoß gegeben wird und der Körper die kleine Diagonale des gemachten Schrittes durchläuft. Sobald das zurückgebliebene Bein durch den Stoß in die Schwebe gekommen iſt, ziehen ſich, während der am vorderen Bein erfolgenden ſtarken, den Körper in die Höhe hebenden Contraction der Streckmuskeln, die Beugemuskeln des zurückgebliebenen Beines zuſammen, heben dieſes in die Höhe und ſetzen es vor. So geht nun dieſelbe Reihe der Bewegungen an dem andern Beine vor ſich, wie ſie bey dem erſt vorgeſchobenen beſchrieben worden war. In dieſem Falle haben alſo die Streckmuskeln

den Rumpf nicht blos auf einer horizontalen Fläche weiter zu ziehen, ſondern ihn auch zu erheben, ſo daß nach der Größe des Einfallwinkels der geneigten Fläche die angewandte Kraft der Streckmuskeln die, welche auf der Ebene nothwendig iſt, um das 2—3—4 ja 6 und mehrfache überſteigen kann. Daher die ſchnelle Ermüdung bey dieſer Art des Gehens. Außerdem geht ſelbſt noch etwas von der Kraft der Streckmuskeln durch die Differenz des beym Steigen in der Beugung der Beinglieder nothwendigen Winkels verloren, und zwar 1) bey dem Oberſchenkel, weil der Winkel ſpitzer wird, unter dem die Geſäßmuskeln wirken müſſen, 2) bey dem Unterſchenkel, weil die Reibung der Knieſcheibe, welche von den auf der vorderen Seite des Oberſchenkels herablaufenden und ſich an ſie anſetzenden Sreckmuskeln gegen die untere Fläche des Schenkelbeingelenkkopfes angedrückt wird, viel ſtärker iſt; 3) bey dem Fuße, weil die Wadenmuskeln unter einem ſpitzeren Winkel wirken müſſen. Letzterer Kraftverluſt findet jedoch nicht ſtatt, wenn die ſchiefe Ebene mit Staffeln verſehen iſt. — Bey dem Steigen bildet jedesmal der vorgeſetzte Fuß den feſten Punkt, um welchen die Drehung des übrigen Körpers erfolgt. — Durch die lebhaften Contractionen der Muskeln und die nicht minder ſtarke Reibung, welche bey dem Steigen in den Theilen erfolgt, entſtehet einerſeits eine vermehrte Wärme-Entwickelung, und anderſeits eine lebhaftere Blutbewegung, daher Beſchleunigung des Herz- und Arterien-Schlages und des Athmens, das Blut wird aus den unteren Extremitäten und dem Bauche nach den oberen Theilen des Rumpfes getrieben, daher Anſchwellen der Adern am Kopfe, Röthe des Antlitzes und endlicher Ausbruch von Schweiß. Dieſe Folgen anhaltender, lebhafter Muskelcontractionen zeigen ſich übrigens auch bey angeſtrengten Arbeiten mit den Armen und mit dem Rumpfe.

Bey dem Herabſteigen (Descensus) auf einer geneigten Ebene werden, wie bey dem Hinaufſteigen, die Schwierigkeiten durch die Größe des Einfallwinkels vermehrt. Der Mechanismus dabey iſt folgender: wir heben ein Bein um

etwas weniges auf, und ſetzen es ſodann abwärts vor. Da dies jedoch, wenn wir nur einigermaßen den einen Fuß von dem anderen entfernen wollen, nicht ohne ein Nachſinken des Rumpfes geſchehen kann, ſo müſſen wir dieſen gleichzeitig mit dem Fuße fallen laſſen. Ein ſolcher Fall kann aber nur rotirend um den Schenkelbeinkopf des anderen Beines geſchehen, und würde uns auf dieſe Art weiter werfen, als es unſere Abſicht geweſen, ja die Wirkung des Falles würde ſo ſtark ſeyn, daß wir auf der geneigten Ebene gleichſam fortrollten. Wir müſſen daher dieſes zu vermeiden ſuchen, was gewöhnlich von uns inſtinktartig dadurch geſchieht, daß wir während dieſer Drehung um den Schenkelkopf zu gleicher Zeit eine Beugung in dem Knie- und in dem Sprunggelenke ſtatt finden laſſen, die jedoch ſo allmählig geſchieht, daß das Herabgleiten des Rumpfes von der höheren Stellung auf die niedere mehr ein in unſerer Gewalt ſtehendes Sinken, als ein Fallen iſt. Dies wird durch die anfängliche Spannung, aber allmählig dem Gewichte des Körpers nachgebende Erſchlaffung der Streckmuskeln des höher ſtehenden Beines bewirkt, während die Beugemuskeln desſelben ſich ganz paſſiv verhalten. Da zu gleicher Zeit die obere Hälfte des Rumpfes, als die ſchwerere, eine Neigung hat, überzuſchlagen, ſo müßen wir denſelben ſcharf zurückhalten, was nur durch eine gleichmäßige Contraction der Lendenmuskeln geſchehen kann. Daher die Ermüdung, welche wir bey anhaltendem Herabſteigen in der Kreuz- und Lendengegend, wo dieſe Muskeln feſtſitzen, ſpüren.

Das Klettern (Escensus) iſt ein Steigen an einer dem rechten Winkel ſehr nahen oder völlig ſenkrecht geſtellten Fläche die jedoch wegen einzelner Vertiefungen und Erhabenheiten eine mehr oder weniger ſichere Stellung des Fußes erlaubt und bey dem wir uns zugleich der Hände zum Feſthalten bedienen, um die tragende Fläche zu vergrößern und das Umſchlagen des Oberleibes, das hier beſonders leicht ſtatt findet, zu verhüten. Die leichteſte und am wenigſten Kraftaufwand erfodernde Art des Kletterns iſt die, welche

mit Hilfe einer Leiter geſchieht, die uns auf ihren ſogenannten Sproſſen (oder Speichen) eine ſolche Stellung des Fußes erlaubt, daß die Laſt gerade unter dem Drehpunkte des Sprunggelenkes, alſo unter dem Drehpunkte des Fußhebels, unterſtützt und demnach den Muskeln zur Bewegung der Hebelarme des Fußes keine zu große Anſtrengung aufgeladen wird. Zugleich gewähren uns die zwey Leiterbäume oder die Sproſſen bequeme Haltpunkte für die Hände, welche nicht nur das Umſchlagen des Oberleibs verhüten, ſondern ſelbſt nach der Größe des Einfallwinkels der Fläche die Laſt des ganzen Körpers mit den hackenförmig gekrümmten Fingern unterſtützen, und durch abwechſelnde Beugung und Streckung des Vorderarmes fort- und in die Höhe ziehen helfen müßen. Ganz beſonders iſt dies der Fall, wenn die Fläche ſenkrecht oder faſt ſenkrecht ſteht, wobey nothwendig der Schwerpunkt des Körpers außerhalb der unterſtützenden Fußfläche fällt und das Zurückſtürzen unvermeidlich wäre, befeſtigten nicht die Hände die obere Axe des Rumpfes, oder wenn die Vertiefungen zum Feſtſtellen des Fußes an einer obgleich weniger ſteilen Ebene jedoch ſo gering wären, daß der Fuß nur mit der Spitze aufſtehen und den Leib unterſtützen könnte, wobey die Wadenmuskeln, als die Antagoniſten, die den kürzeren Hebelarm des Fußes im Gleichgewichte halten und ſomit die ganze Laſt des Leibes tragen ſollen, zu ſehr angeſtrengt und in kurzer Zeit erſchöpft würden. Bey dem Klettern müßen wir uns alſo jederzeit auch der Hände bedienen. Es wäre demnach das Klettern ein Gehen auf den Vieren, womit es auch in ſo ferne große Ähnlichkeit hat, als wir dabey jedesmal die ſich kreutzenden Extremitäten gleichzeitig in die nämliche Bewegung des Beugens oder Streckens ſetzen. Das Aufwärtsſteigen auf einer Stiege mit breiten, tiefen Tritten, ſelbſt wenn ſie mit dem Horizonte einen Winkel von 67° macht, iſt ein wahres Steigen und kein Klettern, weil hier der Leib auf dem ganzen Fuße ſeine Unterſtützung findet, wir daher die Hände zum Aufhängen des Leibes nicht bedürfen. Bey dem Auf- und Abklettern an Bäumen, Stangen ꝛc.

(Scanſio) ſucht man zu gleicher Zeit durch die Add: ctoren der oberen und unteren Extremitäten, durch Umſchließung und Anpreſſen an den runden Gegenſtand ſich feſtzuhalten, ſo daß, nachdem man den Rumpf mit den Armen fixirt hat, man die Füße beym Auf- oder Abwärtsklettern entweder höher oder tiefer anlegt, feſtſchlingt, und ſodann, nach Befeſtigung des Rumpfes durch die Füße, mit den oberen Extremitäten nachrückt. Dieſe Art des Kletterns hat Ähnlichkeit mit der Fortbewegung der Spannraupen. Wir dürfen jedoch nicht mit Stillſchweigen übergehen, daß unbekleidete und beſonders unbeſchuhete, ächte Kletterer bey dem Klettern mit vieler Sicherheit die Fußſohlen aufſetzen, und ſo die Laſt des Körpers großen Theils auf ihnen ruhen laſſen. Es iſt unglaublich, zu welcher Fertigkeit es Leute im Klettern bringen können, die von Jugend auf ſich in Wäldern aufhielten. Manche könnten es in der Behendigkeit mit den doch vierhändigen und ganz zum Klettern eingerichteten Affen aufnehmen.

Bey dem Schlittſchuhlaufen [*]) finden dieſelben Bedingniſſe ſtatt, wie bey dem Gehen, nur daß wir die Füße nach vorwärts nicht hoch aufheben, ſondern nachdem ſie nachgezogen worden ſind, ſogleich aufſetzen, indem in demſelben Momente der unterſtützende Fuß zurückweicht und durch eine ſchnelle Contraction der Strecker des Fußes dem Rumpfe einen Stoß mittheilt, welcher das Fortgleiten auf der ohnehin ſehr ſchmalen, glatten Stahlfläche der Schlittſchuhe auf dem eben aufgeſetzten Fuße bewirkt. Bey dem Schlittſchuhlaufen werden alſo vorzüglich die Streckmuskeln des Fußes in Anſpruch genommen. Wegen dem nothwendigen abwechſelnden Zurückgleiten der Füße und der ſchnellen Stoßbewegung müßen die Schlittſchuhlaufenden den Oberkörper etwas vorwärts halten, um das Gleichgewicht herzuſtellen. Bey der ſchnellſten Art dieſes Laufens müßen ſich

---

*) Das Schlittſchuhelaufen erhielt nur wegen der Schnelligkeit, mit welcher das Gehen geſchieht, den Namen des Laufens.

die Individuen wegen dem leichten Vor- oder Rückwärtsausgleiten ſtets in einer ſolchen Lage halten, daß dieſe Störung leicht ausgeglichen werden kann: dies geſchieht dadurch, daß Rumpf, Oberſchenkel und Unterſchenkel in einer faſt beſtändigen Halb-Beugung gegen einander gehalten werden, ſo daß eine ſchnelle Aufrichtung oder Streckung nach einer oder der andern Seite möglich iſt, und demnach das verlorene Gleichgewicht wieder hergeſtellt werden kann.

Geſunde, kräftige und im Gehen einigermaſſen geübte Perſonen können wochenlang 10 Stunden zurücklegen, ohne zu ermüden, manche bringen es ſelbſt auf 14 Stunden des Tages. Gute Fußgänger können zwar in einem Tage 18 Stunden zurücklegen, allein am anderen Tage bringen ſie es dann nicht auf die Hälfte. Unterdeſſen gibt es hier und da Ausnahmen von dieſer Regel. Manche Menſchen haben eine gleichſam angeborne Leichtfüßigkeit, während andere ſich ſehr ſchwerfällig bewegen [1]).

Setzt man das Gehen weit über das gewöhnte Maaß der Kräfte fort, ſo wird durch die beſtändige Reibung in den Fußgelenken die Gelenkſchmiere aufgerieben und vermindert, wodurch eine Trockenheit in den Kapſelbändern entſteht, welche die Reibung der Knochenenden auf einander noch unterſtützt, eine lebhaftere Wärme-Entwickelung bedingt, und dadurch Gelegenheit zur Entſtehung einer Entzündung in den Gelenken gibt. Daher fühlen wir nach ſolchen angeſtrengten Märſchen Schmerzen in den Gelenken, die etwas anſchwellen, und ſelbſt bey der Berührung empfindlich ſind. Die Muskeln werden ſteif, füllen ſich mit Blut, und bekommen gleichfalls eine Neigung zur Entzündung; denn durch die anhaltende Reibung der Muskeln und Knochen an und unter einander wird eine nicht geringe Menge von Wärme entwickelt, die noch aus dem Grunde vermehrt wird, weil wegen des beſtändigen Reitzes ein größerer Blutzufluß nach

[1]) Dies kommt zum Theil von dem Baue der Knochen her, zum Theil aber auch von dem Mangel an Übung. Menſchen mit hohen Reihen (Sprungbeinen) ſteigen weit ſchwerer als die mit niedrigen.

dieſen Theilen ſtattfindet. Daher die brennende Hitze, welche wir nach angeſtrengten Märſchen in den Füßen empfinden. Gegen dieſe Zufälle ſind ein lauwarmes Fußbad von 15—20° R. am Abende genommen, darauf folgende Einreibung von etwas Weingeiſt in die Gelenke, früher Ruhe in nicht warmen Betten und Salben der Gelenke mit Öl am Morgen die beſten Heilmittel.

2) Das Springen (Saltus) beſtehet in einem durch die eigene Muskelkraft der unteren Extremitäten bewirkten Wurfe des ganzen Körpers in die Höhe. Die Richtung des Sprunges kann nun ſenkrecht in die Höhe gehen, wobey nach Überwindung der in dem geworfenen Körper thätigen Wurfkraft durch die Schwerkraft der Körper auf die vorige Stelle zurückfällt, oder die Richtung des Wurfes gehet ſeitwärts, rückwärts oder vorwärts, in welchem Falle der Körper in einer mit der Wurfkraft im Verhältniße ſtehenden Entfernung auf den Boden gelangt. Zum Sprunge wird gefordert, daß die unteren Extremitäten in den drey Hauptgelenken, nämlich in dem Schenkelbuge, dem Kniegelenke und beſonders in dem Sprunggelenke ſtark gebogen und ſodann durch augenblickliche kräftige Wirkung der Streckmuskeln in die geſtreckte Lage gebracht werden. Durch dieſe augenblickliche Streckung der unteren Gliedmaſſen erhält der Schwerpunkt des Rumpfes einen mit der Kraftwirkung und Schnelligkeit der Expanſion der Streckmuskeln der unteren Extremitäten proportionirten Stoß, wodurch er auf eine verhältnißmäßige Höhe und Entfernung fortgeſchleudert wird. Auf einem nicht elaſtiſchen, feſten Boden kann der Sprung von Jedem mit Leichtigkeit ausgeführt werden, indem erſter als feſter Punkt dient, von dem aus die Muskeln die ihnen entſprechenden Knochenhebel mit augenblicklicher Schnelligkeit fortbewegen, demnach jedes Glied der unteren Extremitäten das über ihm liegende nach Art einer Schleuder oder Wurfmaſchine in die Höhe wirft, und zwar ſo, daß die Summe der Wurfkraft aller Muskeln faſt gleichzeitig wirkt. Iſt der Boden weich und nachgiebig, aber nicht elaſtiſch, ſo geht ein

Theil der Wurfkraft durch das Zurückweichen des feſten Punktes verloren, und der Sprung wird dadurch erſchwert und geſchwächt. Dies iſt beſonders auf Sand-, weichem Thon- und Schlamm-Boden der Fall. Dem Sprunge günſtig iſt ein elaſtiſcher Boden, wenn man durch plötzliches ſtoß-artiges Beugen denſelben zuſammendrückt und die Federkraft desſelben auf der Fußſpitze beym folgenden Stoße mitwirken läßt. Um jedoch dieſe Kraft benützen zu können, muß man einige Übung beſitzen. Seiltänzer, Kunſtſpringer und Kunſt-reiter benützen dieſe Federkraft mancher Körper mit ſicht-barem Vortheile. Noch iſt zu bemerken, daß wir beym Fort-ſpringen gleichſam inſtinktartig den Rumpf ſchief halten, um der Luft den geringſten Widerſtand entgegen zuſtellen, und daß wir beyde Füße gewöhnlich nicht zugleich, ſondern etwas nach einander ihre ſchleudernde Kraft ausüben laſſen, was zum Theile auch deswegen geſchieht, um bey dem folgenden Falle auf den Boden ſucceſſiv den Stoß durch Zuſammen-ſinken der unteren Extremitäten in die Beugung zu ſchwächen, und ſo eine dem Körper unangenehme Erſchütterung zu ver-meiden. Dieſe Vorſichtsmaßregel iſt beſonders für den Fall zu empfehlen, wenn man von einer beträchtlicheren Höhe herabſpringt. Man laſſe ſich zuerſt auf die Fußſpitzen nieder, laſſe die Fußſohle nach, das Knie vorwärts, das Geſäß rückwärts, und den Oberkörper wiederum vorwärts einſinken, halte die Arme leicht gebogen vor den Körper, die Hand etwas gegen den Rücken des Unterarmes zurückgelegt, und die Finger ein wenig einwärts gebogen, laſſe letztere zuerſt den Boden berühren, und bey dem Auftreffen des Stoſſes mit der Hand ſich zurückbiegen, den Unterarm im Ellenbogen zuſammen-, und die Bruſt bey zurückgehaltenem Kopfe nachſinken. Dadurch wird allmählig die Gewalt des durch den Fall auf den Boden bewirkten Gegenſtoſſes ge-ſchwächt und unſchädlich gemacht. Der Fall auf einen elaſti-ſchen Boden trägt noch zur Minderung dieſer Gewalt weſent-lich bey. Der Sprung mit gleichzeitig wirkenden unteren Extremitäten iſt aus dem Grunde ſchwieriger, weil der obere

Körper dabey gerne nach vor- oder rückwärts überbiegt, und man beym Falle nicht recht auf die Beine gelangt, was bey der vorhergehenden Art des Sprunges vermieden wird. Ein anderer Vortheil beym Springen in der Richtung nach vorne beſteht in dem beym Stoſſe gleichzeitigen Vorwerfen der Arme, wodurch die oberere Hebelarm verlängert und zugleich die beym Falle nothwendige Stellung der Arme bewirkt wird. Auch ſuchen kluge Springer bey dem Springen von beträchtlichen Höhen durch anfängliches Auseinanderhalten der Beine und durch horizontales Ausbreiten der Arme und Hände, alſo durch Vermehrung des Widerſtandes in der Luft die Wirkung der Schwerkraft zu vermindern. Immer muß der Oberleib beym Sprunge etwas vorwärts gehalten werden, um das durch die heftige Erſchütterung lebensgefährliche Fallen auf den Steiß, auf den Rücken und das Hinterhaupt zu verhüten. Beym Springen über Bäche und Gräben iſt es rathſam, eine ſolche Stelle zu ſuchen, an welcher der Abſprungspunkt höher liegt, als der Anſprungspunkt; weil wir in dieſem Falle nach dem Geſetze der Bogenlinie geworfener Körper weiter ſpringen können, als auf einer horizontalen Ebene, oder auf einer gar aufſteigenden Fläche.

3) Das Laufen (Cursus) iſt ein Springen, welches abwechſelnd von einem und dem anderen Fuße ausgeführt wird, und zwar ſo, daß der Körper nie völlig auf dem Plattfuß niederſinkt, ſondern auf dem vorderen Dreyecke des Fußes, welches von den Zehen gebildet iſt, als auf einer elaſtiſchen Unterlage gleichſam ſchwebend erhalten wird. Beym Laufen hält man den Oberleib vorwärts gebeugt, ſo daß er in dieſer Richtung fallen würde, ſetzte man nicht einen Fuß vor, wodurch er im Falle aufgefangen, gleichzeitig aber von dem zurückgebliebenen Fuße weiter geſtoſſen wird. So wechſeln beyde Füße ab, der vorwärts gehaltene fängt den im Sprunge fallenden Körper auf, der andere zurückgebliebene ſtößt ihn jedesmal fort. Beym Laufen darf man den vorgeſetzten Fuß nicht auf die Ferſe bringen, und ihn auch nicht ſo ſehr als beym Gehen auswärtshalten: beydes macht das

Laufen ſchwerfällig. Auch beym Laufen tritt eine kreuzweiſe vor ſich gehende gleichzeitige Bewegung der Arme als unterſtützend ein. Lauft man mit Kraft eine Strecke fort, ſo geht die Wurfkraft der ſich folgenden Fußſtöße in einander über und man fühlt am Ende des Laufes, daß man, um ſich einzuhalten, der fortdauernden Wurfkraft durch Zurücklehnen des Körpers und Stemmen der Füße einen Widerſtand entgegenſetzen muß. Dieſe fortdauernde mitgetheilte Wurfkraft benützen wir zur Vergrößerung der Wurfkraft im Sprunge auf größere Entfernungen, indem wir einen der Entfernung angemeſſenen Anlauf nehmen.

Das Tanzen (Saltatio), in ſoferne es nicht bloße Pantomime iſt, und wie das Menuet in Promenaden und Komplimenten beſteht, iſt ein nach dem Takte der Muſik abgemeſſenes Springen, welches irgend einen freudigen oder heroiſchen Act des jugendlichen Lebens entweder nach der Wirklichkeit nachahmt, wie die wohllüſtigen Tänze der Neger und die Waffentänze der Südſeeinſulaner, der alten Deutſchen, Griechen und Römer, oder ſie ſtellen einen ſolchen Act in der Idee dar, wie die meiſten europäiſchen Tänze, z. B. der Walzer, welcher gleichſam das wonnevolle Dahinſchweben zweyer vereinten Seelen in den Doppelkreiſen einer Planetenbahn vorſtellt ꝛc.

4) Zum Schwimmen (Natatio) im Waſſer, ſo wie zum Fliegen (Volatus) in der Luft hat die Natur dem Menſchen gar keine den Thieren ſonſt verliehene Organe mitgetheilt. Allein der Menſchenverſtand erſetzt dieſen Mangel durch Erfindung von Werkzeugen, welche zu dieſem Zwecke dienen. Schon durchſchneiden Schiffe der mannigfaltigſten Art, des ſonderbarſten Baues, von verſchiedenartigen, dem menſchlichen Willen dienenden Kräften getrieben faſt ſchneller als die hurtigſten Fiſche den weiten Ozean nach Belieben; ſchon durchfliegen muthige Luftſegler die überirdiſchen Räume, und wenn wir auch bis heut zu Tage noch nicht dahin gelangt ſind, die Luftſchifffahrt bis zu dem Grade der Vollkommenheit zu bringen, um ohne Gefahr

Reiſen durch die Luft unternehmen zu können, ſo wird man eben ſo gewiß noch dahin gelangen, als es nach Jahrtauſenden dem Scharfſinne des menſchlichen Verſtandes glückte, durch Anwendung der Dampfkraft dem Sturme und ſeinen Wellen Trotz zu biethen. Ob wir nun gleich weder eine Schwimmblaſe, noch Schwimmfloßen und Schwimmhäute beſitzen, ſo ſind wir dennoch im Stande, wie die meiſten vierfüßigen Thiere, die zufällig oder gezwungen ins Waſſer gerathen, eine Zeitlang auf der Oberfläche desſelben fortzuſchwimmen. In der Regel iſt unſer Körper um etwas weniges ſpezifiſch leichter, als das Waſſer, beſonders aber als das geſalzene Waſſer des Meeres. Dieſer Gewichtsunterſchied erlaubt zum wenigſten, daß wir einen Theil des Körpers über Waſſer halten können. Dasſelbe gilt von den vierfüßigen Thieren, die jedoch um deßwillen leichter ſchwimmen können, als der Menſch, weil ſie im Schwimmen die Stellung ihres Körpers nicht zu verändern brauchen, und ihr Kopf ſeiner natürlichen Stellung wegen über das Waſſer hervorragt, während der zum aufrecht Gehen beſtimmte Menſch, ſowohl wegen der Richtung ſeiner Längenaxe, als wegen der verhältnißmäßig größeren Schwere ſeines Kopfes dieſelben Vortheile nicht genießt. Nun aber muß zur Unterhaltung des Athmens das Geſicht nothwendig über der Waſſerfläche gehalten werden, was nur dadurch vom Menſchen erzielt werden kann, daß er bey dem Schimmen auf dem Bauche den Kopf nach dem Rücken zurückhält, oder auf dem Rücken ſchwimmt, wobey die Bruſthöhle wegen der in ihr enthaltenen Luft das Übergewicht des Kopfes zu übernehmen und zu tragen im Stande iſt, oder daß wir ſelbſt aufrecht ſchwimmen. Letztere Art des Schwimmens iſt die unſerer gewohnten Stellung angemeſſenſte; ſie erlaubt jedoch keine ſchnelle Fortbewegung, und erfordert viele Übung wegen des leichten Umſchlagens. Das Schwimmen auf dem Rücken iſt das leichteſte, denn bey horizontal auf die Oberfläche des Waſſers gelegtem Körper ſinkt dieſer nur ſo viel unter, daß noch eine elliptiſche Fläche des aufwärtsgekehrten Geſichtes,

welche Mund, Naſe, Augen und einen Theil der Stirne umfaßt, über dem Waſſerſpiegel erhaben frey bleibt. Geſchickte Schwimmer überlaſſen ſich in dieſer Lage ruhig den Fluthen, ohne unterzuſinken. Es gehört jedoch zu dieſer Art des Schwimmens eine gewiſſe Sicherheit, Vertrautheit mit dem flüßigen Elemente und eine feſte Ruhe. Das Unangenehme dabey iſt, daß die Ohren unter Waſſer kommen, und ſich leicht mit dieſem füllen, was eine kurze Taubheit zur Folge hat. Letztem Nachtheile begegnet man durch ein plötzliches und ſenkrechtes Eintauchen des Hinterhauptes in das Waſſer, wenn man ſich zum Schwimmen dieſer Art anſchickt; dadurch wird ein Theil der in dem krummen äußeren Gehörgange befindlichen Luft in dieſem zurückgehalten, und dem Waſſer der Zutritt zum Trommelfelle verwehrt, was um ſo leichter geſchieht, als ohnehin dieſer Gehörgang von dem öligen Ohrenſchmalze, welches kein Waſſer annimmt, überzogen wird. Am ſchwerſten und anſtrengendſten iſt das Schwimmen auf der Vorderſeite des Körpers und mit horizontal ausgeſtrecktem Leibe, weil man den Kopf zurückbeugen und durch Arbeiten mit den Händen das Unterſinken des Vorderleibes zu verhüten ſuchen muß. Unterdeſſen iſt dieſe Art des Schwimmens dennoch die gewöhnlichere, weil man bey ihr ſieht, wohin man ſchwimmt, und die Richtung des Geſichtes nach vorn bey unſern Ortsbewegungen die gewöhnliche iſt. Um die zweckmäßigſte Art des Schwimmens bey der geringſten Ermüdung kennen zu lernen, darf man nur die ſchwimmenden Fröſche beobachten: dieſe bewegen immer die neben einanderliegenden Extremitäten gleichzeitig, ſo daß zuerſt die vorderen Extremitäten, ſich zurückbewegend, dem Waſſer einen Stoß geben, und während dieſe wieder nach vorne geführt werden, die hinteren Extremitäten den Stoß erneuern, und bey dem darauf folgenden Stoſſe der vorderen Extremitäten an den Körper gezogen werden, um abwechſelnd mit den letzteren die nämlichen Stoßbewegungen zu wiederholen und ſo den Körper auf der Waſſerfläche weiter zu ſchaffen. Geſchickte Schwimmer ahmen dieſelben vollkommen nach; die

Hände werden mit in die hohle Hand geſchlagenen Fingern hart vor der Bruſt und neben dem Kopfe ſanft vorwärts geſchoben, dann mit aneinander geſchloſſenen Fingern geöffnet, ſo daß ſie eine Schaufel bilden, und nun mit einem Schlage nach außen und unten gleichzeitig gegen die Bruſt zurückgezogen. Während deſſen zog man die Knie ſanft gegen den Bauch heran, und ſobald der Stoß der Hand aufhört, ſtößt man die beyden Füße mit Gewalt rückwärts und etwas abwärts, indem man zu gleicher Zeit die Hände wiederum vor ſich ſchiebt, und ſo wechſeln Hände und Füße mit dem bewegenden Stoße ab. Bey dieſen Bewegungen erfolgt, wenn nicht die Gewalt des Stromes ſich einmiſcht, die Fortbewegung in gerader Linie, beſonders in ruhigen Seen. Um nun ſich rechts oder links zu wenden, darf man nur mit dem Fuße derjenigen Seite, nach welcher man ſchwimmen will, den Stoß ſtärker, als mit dem anderen geben, oder mit der Hand derſelben Seite das Waſſer von dieſer Seite herbeyholen, oder gegen die andere Seite ſchlagen. Dieſelben Bewegungen beobachten wir bey den Schwimmvögeln. Geübte Schwimmer ſchwimmen auf dieſe Art, und legen ſich dabey gewöhnlich bald auf die eine, bald auf die andere Seite, wobey die Extremitäten der unteren Seite die vorzüglich angeſtrengten ſind; dies geſchieht in der Abſicht, die Extremitäten der anderen Seite, bey dem Schwimmen auf bedeutende Entfernungen, ausruhen und neue Kräfte zur abwechſelnden Übernahme dieſer Funktion ſammeln zu laſſen. Bey großer Ermüdung legen ſie ſich eine kurze Zeit auf dem Rücken, um allen Gliedern einige Ruhe zu gönnen. Anfänger ſchwimmen gewöhnlich, wie die vierfüßigen Thiere laufen; allein bey dieſer Art des Schwimmens kommt man nicht recht von der Stelle, und wankt von einer Seite zur andern. Das Schwimmenlernen mit der Blaſe, mit der Korkjacke, dem Schwimmgürtel und Schwimmkiſſen iſt nicht empfehlenswerth, indem man weit längere Zeit braucht, als bey dem Schwimmen an einem um die Bruſt befeſtigten und vom Schwimmmeiſter geführten Riemen.

Wir würden vielleicht eben ſo weit in einem Tage ſchwimmen können, als wir zu gehen im Stande ſind, triebe der Druck des Waſſers auf den Körper und beſonders auf den Bauch nicht das Blut aus dieſen Theilen in die Bruſt und in den Kopf zurück, würden wir nicht aus demſelben Grunde im Athmen gehindert (welche Beengung ſich durch ein beſchleunigtes Athemholen im Waſſer kund gibt), und würden nicht dadurch ſowohl, als durch die auslaugende Kraft des Waſſers unſere Kräfte früher erſchöpft; denn es iſt eine bekannte Erfahrung, daß Leute, welche viel ihren Körper in das Waſſer bringen müßen, mager bleiben, wie die Fiſcher, die Waſchweiber ꝛc. [1])

Schwierig iſt die Kunſt des **Untertauchens**, denn es ſetzt 1) voraus, daß wir die mit eingeathmeter Luft gefüllte Lunge in dieſem Zuſtande der Ausdehnung erhalten, demnach lange Zeit nicht ausathmen, was nur bey einem vorzüglichen Baue des Bruſtkaſten und nach langer Übung und Angewöhnung möglich wird. Dieſe Anfüllung der Lunge mit Luft iſt zur Unterhaltung des Kreislaufes in dem Körper nothwendig, es erſchwert aber 2) gerade das Untertauchen, indem es den Körper leichter macht, der ohnehin ſchon wegen ſeinem ſpezifiſchen Gewichte in der Nähe des Waſſerſpiegels gehalten wird. Es koſtet alſo Anſtrengung durch Abwärtsſchwimmen den wachſenden Druck des Körpers zu überwinden. Leute, welche dieſen Druck in der Tiefe des Waſſers noch nicht gewohnt ſind, empfinden die lebhafteſten Stiche und Schmerzen in den Gliedern, auch wird das Trommelfell ſo hineingedrückt, daß es in bedeutenden Tiefen ſelbſt zerplatzen kann, welche Zerreißung Taucher mit dem Knalle einer in der Nähe des Ohres losgeſchoßenen Kanone vergleichen.

---

[1]) Daher rührt es auch, daß wir nach einem Bade eine Vermehrung des Appetits verſpüren, und das Baden das beſte Mittel gegen das Fettwerden iſt. Nach dem Baden bemerkt man beſonders an jenen Stellen des Körpers, die gewöhnlich mit flüßigem Fette ausgefüllt ſind, Falten, Runzeln und Vertiefungen, z. B. an den Fingerſpitzen ꝛc., in der Handfläche, an den Füßen ꝛc.

Die Bewegung des Rutſchens und Kriechens (Reptatio) kommt nur bey Kindern vor, daher wir ihm auch keine beſondere Erörterung ſchenken. Das Kriechen iſt jene Fortbewegung des Körpers, welche auf Händen und Füßen vor ſich geht. Es iſt, wie wir (§. 40.) gezeigt haben, eine dem Menſchen unnatürliche Stellung und Bewegung, und daher auch für ihn höchſt beſchwerlich. Das Kriechen geſchieht auf dieſelbe Art, wie die Thiere gehen oder traben, d. h. es wird zu gleicher Zeit eine vordere und die an der anderen Seite gelegene hintere Extremität in Bewegung geſetzt, ſo daß der Schwerpunkt des Körpers jedesmal auf der Diagonale des Rumpfes ruhet. Das Rutſchen geſchieht bey auf dem Boden ſitzendem Körper durch abwechſelndes Vorſetzen der Hände und Nachziehen der Füße.

Da es nicht allein geſund, ſondern auch für alle Lebensverhältniſſe von großem Nutzen iſt, wenn der Körper in den gewöhnlichen Bewegungsarten, wie in dem Gehen, Laufen, Springen, Steigen, Klettern, Schwimmen ꝛc. gehörige Gewandtheit, Stärke und Ausdauer erhält, ſo iſt beſonders der Jugend die Gymnaſtik, oder zu deutſch genannt die Turnkunſt höchlichſt zu empfehlen; denn durch ſie werden wir in den Stand geſetzt, nicht blos unſer eigenes Leben und unſere Geſundheit vor Unfällen zu bewahren, und unſern Leib ſtark, ausdauernd und geſund zu machen, ſondern wir werden durch ſie auch gewandt und muthig genug, um andere aus Lebensgefahr zu erretten.

Wir gehen nun zur Aufzählung und Benennung der Muskelapparate am menſchlichen Körper im Einzelnen über.

§. 83. Die Apparate der willkürlichen Muskeln am menſchlichen Körper.

Die Muskelapparate werden theils nach ihrer Lage, theils nach ihrem Zwecke unterſchieden.

Nach den allgemeinen Theilen des Körpers unterſcheidet man Muskeln des Rumpfes und Muskeln der Extremitäten. Erſtere ſind entweder Kopfmuskeln, oder Hals-

oder Bruſt- oder Bauch- oder Beckenmuskeln. Letztere werden nach den oberen und unteren Extremitäten unterſchieden.

A.) Kopfmuskeln.

a) Muskeln, welche die Haardecke des Schädels bewegen: die Sehnenhaube (Galea aponeurotica), eine bewegliche Flechſe unter dem Haarboden mit einzelnen Muskelfaſern verſehen und insbeſondere mit den vier folgenden Muskeln in Verbindung geſetzt, nämlich mit den zwey Stirnmuskeln und zwey Hinterhauptsmuskeln, wodurch ſie ſammt der Haardecke bald nach vorwärts über die Stirne gezogen, und dieſe verdüſtert, bald nach rückwärts gezogen und dieſe aufgeheitert werden kann.

b) Die äußeren Ohrenmuskeln ſind theils ſolche, welche vom Kopfe an die Ohrenmuſchel gehen und dieſe im Ganzen bewegen, nämlich der Aufhebmuskel des Ohres, der Vorwärtszieher und der Rückwärtszieher des Ohres, theils ſolche, welche in der Ohrenmuſchel gelegen, die Geſtalt derſelben verändern; dieſe ſind: der große und der kleine Muskel der Ohrmuſchel, welche letztere erweitern oder verengern, der Eckmuskel, und ſein Gegenmuskel (Musc. tragicus et antitragicus), welche den äußeren Gehörgang oder das Ohrloch erweitern, der Schnürmuskel des Ohrloches (Musc. incisurae auris), welcher dieſe Öffnung verengert, und der Quermuskel des Ohres (Transversus auriculae), welcher die Ohrmuſchel verflacht. — Außerdem kommen noch vier kleine, ſehr feine Muskeln in dem inneren Gehörgange vor, welche wir bey der Beſchreibung der Gehörwerkzeuge näher bezeichnen werden.

c) Die äußeren Muskeln der Augen. Ihrer ſind vier: der Schließmuskel der Augenlieder (Orbicularis palpebrarum), welcher aus ringförmig um die Spalte der Augenlieder laufenden Muskelfaſern beſteht, die, wenn ſie ſich zuſammenziehen, das obere Augenlied an das untere andrücken, das Auge ſchließen, und die das Auge benetzenden Thränen in die am inneren Augenwinkel gelegenen Thränenwege preſſen. Der Muskel des Thrä-

nenſackes (Muscul. sacci lacrymalis) iſt an dem inneren Augenwinkel um den Thränenſack geſpannt, und drückt die Thränen durch den Thränenkanal in die Naſe. Der Augenbraunmuskel (Corrugator supercilii) lauft von der Naſenwurzel unter den Augenbraunen hin, verbindet ſich mit dem Schließmuskel der Augenlieder und runzelt, wenn er ſich zuſammenzieht, die Stirne. 4) Der Aufhebemuskel des oberen Augenliedes (Levator palpebrae superioris), kommt aus der oberen Tiefe der Augenhöhle, und ſetzt ſich an den Augenliedknorpel an. Durch ſeine Contraction wird das Auge geöffnet.

Nebſt dieſen kommen noch 6 Muskeln am Augapfel ſelbſt vor, welche wir bey Beſchreibung des Auges anführen wollen.

d) Die Muskeln der Naſe und des Mundes. Um Naſe und Mund legen ſich 13 verſchiedene Muskeln auf jeder Seite des Antlitzes: 1) der Naſendrücker oder Schnaubmuskel (Compressor nasi), welcher von den Oberkieferknochen auf der Seite der Naſe entſpringt, und mit einer breiten Flechſe auf den Naſenrücken ſteigt, hier demſelben Muskel der anderen Seite begegnet, und wenn beyde zuſammenwirken, den Naſenrücken zuſammendrückt, die Naſenlöcher aber erweitert. 2) Der Niederzieher des Naſenflügels (Depressor alae nasi) entſpringt über dem Augenzahne, gehet außen an die Naſenflügel, und zieht dieſelben herab, wodurch zugleich das Naſenloch verengert wird. 3) Der Hebemuskel der Oberlippe und des Naſenflügels (Levator labii superioris alaeque nasi) entſpringt unter dem inneren Augenwinkel, und befeſtigt ſich an den Naſenflügel und an die Oberlippe. Er rümpft die Naſe und zieht zugleich die Oberlippe gegen letztere. 4) Der eigenthümliche Hebemuskel der Oberlippe (Levator labii superioris proprius) entſpringt am unteren Augenrande und befeſtigt ſich an die Oberlippe, die er gleichfalls in die Höhe zieht. 5) Der Hebemuskel des Mundwinkels (Levator anguli oris) entſpringt etwas tiefer, als der vorige, von dem er bedeckt

wird, und zieht den Mundwinkel in die Höhe. 6 und 7) der kleine und der große Joch- oder Lachmuskel (Zygomaticus minor et major, s. Risorius Santorini). Sie liegen neben dem vorigen nach außen, entſpringen von dem Jochbeine oder ſogenannten Backenknochen, und laufen ſchief an den Mundwinkel herab, dem ſie gegen die Ohren hin ziehen, eine Bewegung, welche beſonders beym Lachen ſtark iſt. 8) Der Schließmuskel des Mundes (Orbicularis oris), auf ähnliche Art wie der der Augenlieder gebaut, preßt bey ſeiner Contraction die Lippen an einander. 9) Der Niederzieher des Mundwinkels oder traurige Muskel (Depressor anguli oris, s. musc. tristis) entſpringt ſeitlich von dem unteren Rande des Unterkiefers und befeſtiget ſich an den Mundwinkel, den er herabziehen kann, was beſonders bey niederſchlagenden Gemüthsbewegungen unwillkürlich geſchieht. 10) Der Niederdrücker der Unterlippe (Quadratus menti, s. depressor labii inferioris). Er entſpringt nach innen neben dem vorigen Muskel und zieht die Unterlippe herab. 11) Der Backen- oder Trompetermuskel (Buccinator). Er entſpringt von dem Zahnfortſatze des Ober- und Unterkiefers und dehnt ſich bis zum Umfange der Lippen aus. Werden die Backen aufgeblaſen, ſo drückt er die in der Mundhöhle eingeſchloſſene Luft zuſammen. 13) Der Hebemuskel des Kinns (Levator menti) geht auf der Seite des Kinns vom Eckzahne an herab, verbindet ſich mit dem der anderen Seite, und zieht, in der Haut des Kinns unten ſich endigend, dieſe und mittelbar auch die Unterlippe in die Höhe. 13) Der Rinnenmuskel (Musculus nasalis labii superioris). Einige Muskelfaſern ſteigen von dem Ringmuskel der Oberlippe an der Stelle der Naſenrinne hinauf an die Naſenſcheidewand und die Naſenſpitze, und ziehen dieſe und den mittleren Theil der Oberlippe gegen einander.

Nebſt dieſen finden ſich noch 4 kleine Muskeln auf jeder Seite der Mundöffnung, die Lippenpreſſer (Musculi incisivi), welche von dem äußeren Zahnrande zwiſchen den

Eck- und Schneidezähnen entſpringen, und an den Schließmuskel des Mundes laufen. Sie ziehen die Lippen gegen die Zähne faſt an, wenn wir den Mund genauer ſchließen wollen.

c) Die Käumuskeln (Musculi masticationis). Beym Käuen wird der Unterkiefer

α) entweder gerade an den Oberkiefer angepreßt: dies geſchieht 1) durch den Käumuskel (Masseter), welcher von dem Jochbogen entſpringt und an die äußere Fläche des hinteren Theils der Kinnlade unter einem rechten Winkel ſich feſtſetzt, 2) durch den Schläfenmuskel (Musculus temporalis), welcher von der Schläfengegend entſpringt, die Schläfengrube herabläuft und hinter dem Jochbogen durchgehend den Kronfortſatz der unteren Kienlade umfaßt. Oder es wird der Unterkiefer

β) während des Andrückens nach verſchiedenen Seiten hin- und hergeſchoben. Dies geſchieht vermittelſt 1) der inneren und 2) der äußeren Flügelmuskel (Pterygoideus internus et externus), welche von den Gaumenflügeln des Keilbeins entſpringen und ſich an die innere Fläche der Äſte der unteren Kinnlade ſetzen. Sie ſchieben, nachdem ſie entweder blos von der einen Seite wirken, die untere Kinnlade nach der entgegengeſetzten Seite, oder wenn ſie von beyden Seiten zugleich wirken, nach vor- und rückwärts.

B. Die Halsmuskeln.

a) Der Hautmuskel des Halſes (Latissimus colli s. Platysmamyoides), ein dünner, hautartiger von dem oberen und vordern Rande des Bruſtkaſtens entſpringender und unter der Haut unmittelbar bis hinauf in das Geſicht ſteigender Muskel, welcher ſich theils in die Muskeln der Unterlippe und der Lachmuskeln, theils in die Haut der Wangen bis gegen die Ohren hin verliert. Er nimmt an dem Gebärdenſpiel der Gemüthsbewegungen wichtigen Antheil, trägt anderſeits aber auch dazu bey, die Theile des Halſes in ihrer Natur gemäßen Lage zu erhalten.

Anmerkung. Wir haben die Muskeln des Antlitzes um deswillen etwas genauer bezeichnet, weil wir bey der Lehre der Phyſiognomik, ſo wie bey der Characteriſtik der Affecte und Leidenſchaften das Gebärdenſpiel des Antlitzes aus dem Muskelbaue desſelben beſſer erklären können. Für die übrigen Muskeln des Körpers müßen wir uns aus dem Grunde kürzer faſſen, weil eine genauere Beſchreibung der Muskeln ein eigenes Werk erfordern würde. Wir wiſſen wohl, daß ein bloßes Namensverzeichniß der Muskeln wenig nutzt; da wir jedoch dieſelben auf Tafeln in guten Abbildungen nachſehen können, ſo wird ſich der angehende Rechtsgelehrte, Theologe und Künſtler, für welche wir dieſes Werk beſonders beſtimmt haben, in vorkommenden Fällen leicht zurecht finden, und ſo viel er braucht, kennen lernen, nämlich die Lage der Muskeln und ihre Verrichtungen im Leibe.

b) Zungenbewegende und Schling-Muskeln. Die Zunge iſt an das Zungenbein befeſtiget, und findet alſo an ihm den feſten Punkt ſeiner Bewegung. Die Zunge hat die mannigfaltigſten Verrichtungen zu vollziehen: ſie wirft bey dem Käuen die Speiſen rechts und links unter die Zähne, ſaugt gleich dem Stiefel einer Pumpe beym Trinken durch Zurückziehen die vorliegende Flüßigkeit in die Mundhöhle, ſchiebt und drängt die feſten oder flüßigen Nahrungsſtoffe aus der Mundhöhle zurück in den Schlund, macht beym Sprechen die mannigfaltigſten Bewegungen und muß demnach den freyeſten Spielraum beſitzen. Dieſer iſt ihr dadurch vergönnt, daß ſie an dem, gleichfalls an Muskeln frey aufgehängten Zungenbeine befeſtiget iſt. Eine Menge von Muskeln können dies Zungenbein nach allen Richtungen ziehen und ſomit die Zunge ſelbſt in die mannigfaltigſten Lagen bringen. Die Zunge beſteht aus mehreren Muskeln, die nur dann wirken können, wenn das Zungenbein den feſten Punkt der Bewegung bildet. Da aber letzteres verſchiebbar iſt, ſo kann auch die Zunge auf verſchiedenen Punkten der Mundhöhle die ihr vergönnten Bewegungen ausführen, ſobald das Zungenbein in einer beſtimmten Lage feſtgehalten iſt.

α) Muskeln, welche das Zungenbein nach hinten und unten herabziehen oder in einer beſtimmten Lage feſthalten

können: 1) Der Niederzieher des Zungenbeins (Omohyoideus), vom Schulterblatte an das Zungenbein gehend, 2) der Bruſtzungenbeinmuskel (Sternohyoideus), 3) der Niederzieher des Kehlkopfes (Sternothyreoideus), welcher, da der Kehlkopf ſeinerſeits zwiſchen den großen Hörnern des Zungenbeins befeſtiget iſt, auch dieſes und die Zunge herabziehen kann, 4) der Schildzungenbeinmuskel (Hyothyreoideus), von dem Schildknorpel des Kehlkopfes entſpringend und an das Zungenbein hinaufſteigend, welches er an den Kehlkopf herunter ziehen kann.

β) Muskeln, welche zwiſchen dem Zungenbeine und der unteren Kinnlade ausgeſpannt ſind und daher entweder das Zungenbein in die Höhe und nach vorn, oder den Unterkiefer abwärts ziehen und den Mund öffnen können. 1) Der zweybäuchige Muskel des Unterkiefers (Digastricus maxillae inferioris); 2) der breite Zungenbeinkiefermuskel (Mylohyoideus); 3) der ſchmale Zungenbeinkiefermuskel (Geniohioideus). Dieſer geht vom inneren Winkel des Unterkieferknochens vom Kinne zurück an das Zungenbein, zieht alſo dasſelbe vorwärts, wodurch zugleich auch die Zunge vorgeſchoben wird.

γ) Muskeln, welche die fleiſchige Zunge ſelbſt bilden, und unmittelbar ihre mannigfaltigen Bewegungen vermitteln: 1) Der Kieferzungenmuskel (Genioglossus) entſpringt neben dem vorigen, und ſetzt ſich in dem Grunde der Zunge feſt. Er unterſtützt die Wirkung des Zungenbeinkiefermuskels, ſo daß die Zungenſpitze aus dem Munde heraustritt. 2) Der Zungenbeinzungenmuskel (Hyoglossus), auf jeder Seite des Zungenbeins entſpringend und ſich in die Zungenwurzel verlierend, kann er, je nachdem er entweder nur auf der einen Seite wirkt, die Zunge nach dieſer Seite zurückziehen, oder wenn die Muskeln der beyden Seiten zugleich wirken, die Zunge verflachen und zurückziehen. 3) Der Griffelzungenmuskel (Styloglossus) entſpringt hinter dem Ohre und ſetzt ſich bis zur Zungenſpitze fort. Er unterſtützt die Wirkung des letzteren, zieht aber zugleich die Zunge

rückwärts in die Höhe. 4) Der eigentliche Zungenmuskel (Musculus lingualis) liegt über den vorhergehenden, und beſteht aus vielen ſich mit denen der übrigen Zungenmuskeln kreuzenden Muskelfaſern, die zuſammengezogen das Zungenfleiſch bilden und der Zunge ihre Form geben. Mittelſt dieſer Muskelfaſern kann die Zunge verſchiedene wurmförmige Bewegungen machen.

δ) Das Zungenbein und den Schlund hebende Muskeln, durch welche beym Schlingen die von der Zunge in den Rachen geſchobenen Nahrungsmittel gefaßt und empfangen werden, um ſie der Schlundröhre zu überliefern. 1) Der Griffelzungenbeinmuskel (Stylohioideus), welcher hinter dem Ohre herkommt und das Zungenbein in die Höhe zieht. 2) Der Griffelrachenmuskel (Stylopharyngeus) zieht den Schlundkopf gegen die Mundhöhle herauf, um die Speiſen zu empfangen. Sind letztere durch die wirkende Zunge in den durch die eben genannten Muskeln der Zunge entgegengezogenen offenen Schlundkopf geſchoben, ſo tritt die Wirkung anderer Muskeln ein,

ε) welche ſich über dem Biſſen hinter der Zunge zuſammenziehen und ſo denſelben abwärts weiter treiben. Dieſe Muskeln ſind ringförmige, dem Schließmuskel des Mundes und der Augenlieder ähnliche Muskeln, welche hinter der Zunge in der Gegend des Zäpfchens und der Mandeln die Schlundöffnung umgeben, und den Schlundkopf (Pharynx) bilden. 1) Der untere Zuſammenſchnürer des Schlundkopfes (Constrictor pharyngis inferior). Er hebt bey ſeinen Contractionen den Biſſen über den Kehldeckel der Luftröhre hinweg und dem Schlunde hinzu. 2) Der mittlere Zuſammenſchnürer (Constrictor phar. medius) des Schlundkopfes unterſtützt die Wirkung des vorigen; und 3) der obere Zuſammenſchnürer des Schlundkopfes (Constrictor phar. superior), welcher beſonders den oberſten Umfang des Schlundes verengert.

ζ) Die Gaumenmuskeln bilden eine horizontale dünne Scheidewand zwiſchen den Naſengängen und der Mund-

höhle. Sie bilden vier Muskelbogen, welche den harten knochigen Gaumen (Palatum durum) nach hinten fortſetzen und den ſogenannten weichen Gaumen (Pallatum molle) bilden. Zwey dieſer Muskelbogen wirken abwärts. Dieſe ſind: 1) der Gaumen=Schlundmuskel (Palatopharyngeus). Er zieht den weichen Gaumen herab. 2) Der Zungengaumenmuskel (Glossopalatinus), welcher die Stelle hinter der Zungenwurzel verengern und alſo die Mundhöhle von der Rachenhöhle ſcheiden kann. Die zwey anderen ſpannen den Gaumen und verengern die Öffnung der Naſenhöhlen (Choanae) die in den Rachen geht. Dieſe ſind: 1) der Hebemuskel des Gaumens (Levator palati mollis). 2) Der Erweiterer des weichen Gaumens (Circumflexus palati). Wenn beyde Muskeln zuſammenwirken, ſo erweitern ſie die Choanen. Endlich findet ſich 3) noch in der Mitte und am Ende des weichen Gaumens auf jeder Seite ein kleiner Muskel, der das Zäpfchen (Uvula) verkürzen kann. — Dieſe genannten Gaumenmuskeln tragen nicht blos zum Schlingen und Athmen bey, ſondern ſind als vorzügliche Werkzeuge der Sprache zu betrachten, von denen beſonders die Bildung der Vokale und unter den Conſonanten der Naſale und Gutturale abhängt.

η) Die Stimmmuskeln. Ihrer ſind ſieben auf jeder Seite des Kehlkopfes. Wir werden dieſelben bey der Betrachtung der Athmungs= und Stimmwerkzeuge näher bezeichnen.

c) Muskeln, welche den Kopf und Nacken bewegen.

Kopf und Nacken kann vorwärts, ſeitwärts und ein Dritttheil um ſeine eigene Axe bewegt werden. Die Muskeln, welche dazu beſtimmt ſind, liegen alle ſymmetriſch rechts und links der Scheidungslinie des Körpers. Daraus wird begreiflich, daß, wenn nur die Muskeln einer Seite wirken, die genannten Theile nach dieſer Seite gezogen werden, und daß, wenn Kopf und Nacken gerade nach vorn oder nach hinten herabgebogen werden ſollen, die auf beyden Seiten und in dieſer Richtung liegenden Muskeln gleichzeitig wirken müßen.

α) Muskeln, welche den Kopf vorwärts beugen: 1) der Kopfnicker (Sternocleidomastoideus); 2) der große vordere gerade Kopfmuskel (Rectus capitis anterior major); 3) der kleine vordere Kopfmuskel (Rectus capitis anterior minor).

β) Den Hals nach vorn beugt: der lange Halsmuskel (Longus colli).

γ) Muskeln, welche den Kopf nach hinten und abwärts ziehen: 1) der Riemenmuskel des Kopfes (Splenius capitis), von den Halswirbeln an das Hinterhauptbein gehend; 2) der zweybäuchige Nackenmuskel (Biventer cervicis) vom gleichen Laufe mit dem vorigen; 3) der durchflochtene Muskel des Nackens (Complexus cervicis) von dem Rücken und Halswirbel zum Hinterhaupte gehend; 4) der Rückbieger des Kopfes (Trachelomastoideus), von demſelben Urſprunge mit dem vorigen an die Baſis des Schädels gehend.

δ) Muskeln, welche Kopf und Hals nach hinten ziehen: 1) der Riemenmuskel des Halſes (Splenius colli), von den Dornfortſätzen der Rückenwirbel an die Querfortſätze der oberſten Wirbel des Halſes ſteigend; 2) der Quermuskel des Nackens (Transversalis cervicis), von den Querfortſätzen der obern Rückenwirbel und den ſchiefen Fortſätzen der untern Halswirbel an die Querfortſätze der obern Halswirbel gehend; 3) der herabſteigende Nackenmuskel (Cervicalis descendens), von dem obern Rippen an die unteren Querfortſätze der Halswirbel gehend; 4) der hintere große gerade Kopfmuskel (Rectus capitis posticus major), vom Dornfortſatze des zweyten Halswirbels an das Hinterhaupt gehend; und 5) unter dieſem, vom erſten Halswirbelbeine und zur nämlichen Stelle gehend, der kleine hintere gerade Kopfmuskel (Rectus capitis posticus minor). Alle genannten Muskeln des Halſes können, wenn ſie einſeitig wirken, den Kopf und Hals nach der entſprechenden Stelle ihres Urſprunges ziehen, und alſo Kopf und Hals nach vorne oder hinten auf

die Seite biegen, wobey jedoch die entgegengeſetzten nachgeben müſſen, denn wirken die Nackenmuskeln zugleich, ſo ziehen ſie den Kopf nach hinten, und iſt dies bey den Nickmuskeln der Fall, ſo ziehen ſie ihn nach vor. Wirken dieſe Muskellagen ſucceſſive im Kreiſe herum, immer von der einen Seite, ſo dreht ſich Kopf und Hals in dieſer Richtung.

ε) Außer dieſen unterſtützen noch die ſeitliche Beugung und Drehung des Kopfes und des Halſes folgende Muskeln: 1) der untere ſchräge Kopfmuskel (Obliquus capitis inferior), vom Dornfortſatze des zweyten Halswirbels zum Querfortſatze des Atlas gehend, den er ſammt dem Kopfe dreht; 2) der obere ſchräge Kopfmuskel (Obliquus capitis superior) fängt da an, wo der vorige aufhört, und ſetzt ſich ſeitlich am Hinterhaupte an. Er wirkt auf gleiche Art wie der vorige; 3) der gerade Seitenmuskel des Kopfes (Rectus capitis lateralis) vom Querfortſatze des Trägers an die Seite des Schädelgrunds gehend und dieſen abwärts ziehend; 4) die Seitenmuskeln der Halswirbel (Intertransversales cervicis) zwiſchen den Querfortſätzen ausgeſpannt und den Hals nach der Seite krümmend.

C. Muskeln des Rumpfes.

Die Muskeln des Rumpfes können nach den drey Hauptabtheilungen desſelben unterſchieden werden; allein viele ſind den drey Abtheilungen des Rumpfes gemeinſchaftlich. Es iſt daher zweckmäßig, zuerſt die eigenthümlichen, und dann die gemeinſchaftlichen Muskeln des Rumpfes aufzuführen.

I. Bruſtmuskeln.

a) Muskeln, welche von den Querfortſätzen der Halswirbel ausgehen, ſich an die hinteren Theile der oberen Rippen ſetzen, und theils dieſe aufwärts ziehen, oder den Hals nach einer Seite beugen können. Ihrer ſind drey: 1) der vordere, 2) der mittlere und 3) der hintere Rippenhalter (Scalenus anterior, medius et posterior).

b) *Die Aufheber der Rippen* (Levatores costarum). Von den Querfortſätzen der Rückenwirbel gehen dieſe kleinen Muskeln an die zunächſt unten liegende oder folgende Rippe. Sie heben letztere auf und ziehen ſie zurück. 2) *Die äußeren und inneren Zwiſchenrippenmuskeln* (Intercostales externi et interni). Sie füllen die Zwiſchenräume zwiſchen den Rippen aus, indem die äußern vom unteren Rande der oberen Rippen ſchief nach vorne und unten an den oberen Rand der folgenden unteren Rippe gehen, und indem die inneren mit den vorigen in ihren Faſern ſchief von oben und vorn nach unten und hinten laufen. Dieſe ausgedehnten Muskeln haben vorzüglich den Zweck die mittleren leicht beweglichen Rippen gegen die mehr unbeweglichen oberen beym Einathmen hinaufzuziehen, wodurch der Bruſtkaſten ausgedehnt wird. Sie ſcheinen jedoch auch die beym Ausathmen thätigen und ſich an die unteren Rippen ſetzenden Bauchmuskeln in ihrer die Bruſt verengenden Wirkung zu unterſtützen und demnach bald die oberen feſten Rippen, bald die unteren von den Bauchmuskeln herabgezogenen Rippen zum feſten Punkte ihrer Wirkung zu nehmen, wodurch ihnen die doppelte Funktion der Unterſtützung des Aus- und Einathmens zu Theil wird. Aus der mechaniſchen Stellung der Theile iſt es wahrſcheinlich, daß die äußeren Zwiſchenrippenmuskeln mehr das Einathmen, und die inneren mehr das Ausathmen unterſtützen. Dem Ausathmen kommt 3) noch ein kleiner Muskel: *der dreyeckige des Bruſtbeines* (Triangularis Sterni) zu Hilfe, welcher von den unteren Rändern des Bruſtbeines dünne Muskelfaſern an die Knorpel der mittleren Rippen ſchickt und dieſe herabziehen kann.

Überdies finden ſich noch zwey Muskeln auf der Rückenſeite des Bruſtkaſtens, welche nicht nur den Athmungsprozeß unterſtützen, ſondern auch an der Streckung des Rumpfes Antheil nehmen können. Dieſe ſind: 4) *der hintere obere Sägemuskel* (Serratus posticus superior), welcher von den Dornfortſätzen der benachbarten Hals- und Bruſtwirbel entſpringt und an die erſten beweglichen Rippen

herabſteigt, um ſie in die Höhe zu ziehen; 5) der hintere untere Sägemuskel (Serratus posticus inferior), welcher von den Kreuz- und Lendenwirbeln entſpringend ſich an die falſchen Rippen ſetzt, die er herabziehen kann.

II. Die Bauchmuskeln.

Die zwiſchen den Bruſtkaſten und dem Becken gelegene Bauchhöhle wird in ihrem Umfange nur von Muskeln umſchloſſen, welche nicht blos den Zweck des Schutzes der in der Bauchhöhle gelegenen Eingeweide haben, ſondern auch durch den Antheil, den ſie an den ununterbrochenen Bewegungen des Bruſtkaſtens als Bedingniß des Athmungsprozeſſes nehmen, unterſtützen ſie zugleich die wichtigen Functionen der von ihnen umfangenen Eingeweide. Es ſind vorzüglich drey hautartige in verſchiedener Richtung über einander liegende Muskelplatten, welche von jeder Seite kommend, ſich mit ihren Sehnen in der Scheidungslinie des Körpers vorn an der weißen Linie (Linea alba) vereinigen, die von dem Schwertfortſatze des Bruſtbeines zu der Schambeinfuge herabläuft und in der Mitte zwiſchen dieſen beyden Punkten den Nabel (Umbilicus) umfaßt. Der an den Athmungsprozeſſe antheilnehmenden Bauchmuskeln ſind drey: 1) der äußere ſchiefe Bauchmuskel (Musculus obliquus externus s. descendens abdominis). Er entſpringt mit acht Bündeln von der Außenfläche der acht unterſten Rippen, ſteigt ſchief nach vorn und unten herab, ſetzt ſich an den Kamm des Darmbeines, bildet weiter vorn und gegen die Mitte des Bauches eine häutige Flechſe, die ſich theils in die weiße Linie verliert, und dort mit den Flechſen der zwey anderen Bauchmuskeln verwächſt, theils gegen den horizontalen Schambeinaſt herabſteigend und von dieſem bis zum oberen Stachel des Darmbeines ausgeſpannt das Poupartiſche Band (Ligamentum Poupartii) bildet, welches gegen den Schenkel hinſehend unter ſich eine Lücke zwiſchen dem Knochenausſchnitte und ſich läßt, die Schenkellücke (Annulus cruralis) genannt wird, und durch die ſowohl Muskeln, als Gefäße und Nerven aus dem Becken heraus in den

Schenkel treten. Ein Theil der Sehnenfaſern dieſes Bandes ſchlagen ſich nach oben um, und bilden mit den Sehnenfaſern des darüberliegenden Muskels den Leiſtenkanal (Canalis inquinalis). Dieſer fängt bey ſeiner in die Beckenhöhle ſehenden Öffnung dem hinteren Leiſtenringe (Annulus abdominalis posterior) in der Weiche an und lauft ſchief abwärts und nach vorn gegen die Geſchlechtsorgane zu, iſt 1 ½ Zoll lang und umfaßt beym männlichen Geſchlechte den Samenſtrang, der aus der Bauchhöhle durch dieſen Kanal dringend an ſeiner vorderen und äußeren Öffnung, dem vorderen oder äußeren Leiſtenringe (Annulus abdomin. anterior externus) neben der Schamfuge heraustritt und in den Hodenſack herabſteigt; bey dem weiblichen Geſchlechte läuft das runde Mutterband durch denſelben Kanal, um ſich in die äußeren Schamlefzen zu verlieren. Die Wirkung des bezeichneten Muskels iſt die, daß bey ſeiner Contraction die Eingeweide der Bauchhöhle gegen die Bruſthöhle gedrückt werden und ſomit das Ausathmen unterſtützt wird. Auch bey dem Lachen, Nieſen, Huſten, bey der Entleerung des Harns und Kothes wirkt der Muskel mit. — 2) Der innere ſchiefe Bauchmuskel (Musc. obliquus internus s. adscendens) kommt von der Lendengegend, von dem Darmbeine und dem Poupartiſchen Bande her, ſteigt ſchief nach vorne aufwärts und ſetzt ſich theils an die drey unterſten Rippen, theils verliert er ſich in die weiße Linie. — 3) Der Querbauchmuskel (Transversus abdominis) entſpringt ſowohl von den unteren Rippen, als von den Lendenwirbelbeinen, dem Darmbeinkamme und Poupartiſchen Bande. Seine Faſern laufen quer gegen die weiße Linie, an deren Bildung ſeine Flechſe weſentlichen Antheil nimmt. — Die genannten drey Muskeln unterſtützen ſich gegenſeitig in ihrer Wirkung, der äußere ſchiefe Bauchmuskel kann aber außerdem den oberen Theil des Rumpfes in ſeiner Richtung ſchief abwärts ziehen, eben ſo der innere ſchiefe Bauchmuskel. Liegt der Körper nieder und iſt der Bruſtkaſten feſter Punkt, ſo können ſie das Becken gegen die Bruſt heraufziehen. Steht der Körper aufrecht, und wirken

ſie auf beyden Seiten zugleich, ſo nähern ſie die Bruſt dem Becken. Der Quermuskel kann nur die Bauchhöhle verkleinern und die Gedärme gegen die Bruſthöhle hinaufdrücken. Außerdem unterſtützen noch zwey von dem Schambeinkamme oder der Schambeinfuge entſpringende und zwiſchen den Flechſen der erſt genannten drey Bauchmuskeln in der weißen Linie bis zum Schwertfortſatze des Bruſtbeines hinaufſteigende Muskeln die Beugung des Rumpfes nach vorn: 4) der gerade Bauchmuskel (Rectus abdominis), 5) der pyramidenförmige Bauchmuskel (Pyramidalis), der jedoch meiſtens ſehr ſchwach iſt oder gar fehlt.

Die Bauchhöhle wird von der Bruſthöhle durch den Zwerchmuskel oder das Zwerchfell (Diaphragma) geſchieden.[1] Dieſes iſt eine dünne Muskelplatte, welche ſich in Geſtalt einer halben Kuppel von den inneren Flächen der unteren Rippen und den Körpern der Lendenwirbel erhebt und ſich gegen die Bruſthöhle zu ſchief aufſteigend wölbt. An allen Befeſtigungspunkten hängt es mit ſtarken Sehnenfaſern an. In der Nähe der Wirbelſäule läßt es mehrere Spalten von verſchiedener Größe zum Durchgange der aus beyden Höhlen kommenden und communicirenden Organe, und zwar auf der linken Seite der Wirbelſäule zwey: nämlich die Spalte für die Hauptſchlagader des Rumpfes (Hiatus aorticus) und für den Ductus lymphaticus hinten, und das Speiſeröhrenloch für den Schlund (Foramen oesophageum) über dieſen nach vorn. Auf der rechten Seite ganz vorn iſt die Lücke zum Durchgange der aufſteigenden großen Hohlader (Vena cava ascendens). Außer dieſen großen Lücken finden ſich mehrerr kleine, durch welche Nerven und kleinere Gefäße zwiſchen beyden Höhlen communiciren. Das Zwerchfell nimmt nicht blos an den Verrichtungen der Bruſtmuskeln zur Unterhaltung des Athmungsprozeſſes, ſon-

---

1) Bey Plinius heißt das Zwerchfell Praecordia. Hist. nat. L. XI. 77. "Exta homini ab inferiore viscerum parte separantur membrana, quae praecordia appellant, quia cordi praetenditur, quod Graeci appellaverunt φρενας."

dern auch an allen Wirkungen der Bauchmuskeln zur Unterſtützung der Verdauung, der Blutbewegung und der Ausſtoſſung der flüßigen und feſten Excremente weſentlichen Antheil. Durch das Einathmen wird es gegen die Eingeweide der Bauchhöhle gedrängt, welche Bewegung es durch ſeine Contraction unterſtützt. Bey dem Ausathmen drängen die Bauchmuskeln die Gedärme gegen die Bruſthöhle. Das Zwerchfell mäßiget die Gewalt dieſes Andranges der Eingeweide der beyden durch es geſchiedenen Höhlen und ſchiebt bey erfolgender Erſchlaffung der Bauchmuskeln die Baucheingeweide in die Bauchhöhle zurück, wodurch der Raum der Bruſthöhle erweitert wird. Auf dieſe Art befinden ſich die beyden Höhlen in einem ſtets abwechſelnden Zuſtande der Erweiterung und Verengerung nach Art eines doppelten Blaſebalges: beym Ausathmen und Verengern der Bruſthöhle erweitert ſich die Bauchhöhle, und im Gegentheile beym Einathmen und Erweitern der Bruſthöhle verengert ſich die Bauchhöhle. So unterſtützen ſich die Funktionen der verſchiedenartigſten Organe gegenſeitig zur Erhaltung des gemeinſamen Lebens.

III. Muskeln, welche ſich der Länge des Rückens nach anſetzen und ſowohl dem Bruſtkaſten, dem Bauche und dem Becken, als auch den obern Extremitäten, oder vielmehr deren erſten Knochengliedern gemeinſchaftlich ſind.

Dieſe Muskeln bewegen theils die Wirbelſäule oder vielmehr einen Theil derſelben nach rückwärts, und ſind Strecker des Rumpfes, theils wirken ſie auf die Bruſtglieder der oberen Extremitäten, auf das Schlüſſelbein und vorzüglich auf das Schulterblatt.

a) Eine leichte Streckung der Wirbelſäule nach ihrer ganzen Länge bewirken 1) die Zwiſchendornmuskeln (Interspinales), kurze zwiſchen den Dornfortſätzen liegende Muskeln. 2) Der Heiligenbeinlendenmuskel (Sacrolumbaris) und 3) der lange Rückenmuskel (Longissimus dorsi). Beyde entſpringen von dem Kreuzbeine, Darmbeine und den unterſten Dornfortſätzen. Der erſte ſetzt ſich

hinten an die zehn unterſten Rippen, die er herabziehen kann. Wirken dieſelben Muskeln auf beyden Seiten des Körpers zugleich, ſo ſtrecken ſie die Wirbelſäule, wirken ſie nur auf einer Seite, ſo geſchieht eine Drittelsumdrehung des Bruſtkaſtens um die Lendenwirbel. Der letzte ſetzt ſich ebenfalls an die zehn unterſten Rippen und an die Querfortſätze der Wirbelbeine. Seine Wirkung iſt der des vorigen gleich; jedoch iſt er mehr Strecker, als der andere. 4) Der viereckige Lendenmuskel (Quadratus lumborum) bedeckt als breiter häutiger Muskel von dem oberen Darmbeinrande entſpringend und zur zwölften Rippe aufſteigend die ganze Lendengegend. Er ſtreckt den Rückgrath, wenn ſein gleichnamiger Muskel der anderen Seite ſich gleichzeitig mit ihm contrahirt, wo nicht, ſo zieht er den Rumpf ſeitwärts. 5) Der lange Dornmuskel (Spinalis dorsi), welcher von den Dornfortſätzen der Lendengegend entſpringt, und ſich an die der Bruſtwirbel anſetzt. Er iſt blos Strecker. 6) Unter dem langen Rückenmuskel ſetzt ſich der halbe Dornmuskel des Rückens (Semispinalis dorsi) an die Querfortſätze der letzten Rückenwirbel und geht an die Dornfortſätze des unteren Hals- und des oberen Bruſtwirbels; er befördert die Drehung und Streckung der oberen Häfte des Rumpfes. Neben ihm ſteigt der Halbdornmuskel des Nackens (Semispinalis dorsi) hinauf an die Dornfortſätze der mittleren Halswirbel. Er ſtreckt und dreht den Hals. 7) Der vieltheilige Muskel der Wirbelſäule (Multifidus spinae). Unter dieſer Benennung begreift man kleine Muskelbündel, welche von den Quer- und ſchiefen Fortſätzen aller Wirbel, die zwey oberſten ausgenommen, entſpringen und zu den Dornfortſätzen des darüberliegenden Wirbels gehen. Er kann die Wirbelſäule drehen oder rückwärtsbeugen.

b) Die Seitwärtskrümmung der Wirbelſäule wird durch die (Seite 130, 4) bezeichneten Seitenmuskeln (Intertransversales) der Wirbelſäule, die ſich auch auf alle Wirbel erſtrecken, bewirkt.

IV. Beckenmuskeln.

Jene Muskeln, welche ausſchließlich nur an und im Becken gelegene Organe zu bewegen beſtimmt ſind, wie die Muskeln der Geſchlechtstheile, der Harnwerkzeuge und des Afters werden ſchicklicher bey der Betrachtung dieſer Organe aufgeführt, um dieſe in ihrem Baue und in ihrer Lebensthätigkeit in ein einziges Bild faſſen zu können. Jene Muskeln des Beckens, welche den Schenkel zu bewegen haben, werden wir bey Betrachtung dieſes anführen.

D. Muskeln der Extremitäten.

I. Muskeln zur Bewegung der obern Extremitäten.

a) Mehrere Muskeln, die die oberen Extremitäten zu bewegen beſtimmt ſind, entſpringen von den Knochen des Bruſtkaſtens und gehen an die der genannten Extremitäten, um ſie entweder vor- oder rückwärts, auf- oder abwärts zu ziehen.

α) Auf der vorderen Seite des Thorax liegen folgende: 1) der große Bruſtmuskel (Pectoralis major). Er liegt unter den Brüſten, wo er vom Bruſtbeine, dem Schlüſſelbeine und den oberſten Rippen entſpringt und ſchief vor der Achſelhöhle mit ſeiner Sehne ſich an den Oberarmknochen feſtſetzt, den er wegen der rechtwinkeligen Wirkung mit beträchtlicher Gewalt gegen die Bruſt hinziehen kann. Unter ihm liegt 2) der kleine Bruſt- oder vordere kleine Sägemuskel (Pectoralis minor s. serratus anticus minor). Er ſetzt ſich an den Rabenſchnabel des Schulterblattes, das er vorwärts ziehen kann. Dieſelbe Verrichtung hat 3) der große vordere Sägemuskel (Serratus anticus major), welcher von den mittleren Rippen kommend ſich an denſelben Punkt feſtſetzt. 4) Der Schlüſſelbeinmuskel (Subclavius). Er geht von der erſten Rippe als ein halbgefiederter Muskel an die untere Fläche des Schultertheils des Schlüſſelbeins. Er zieht die Schulter herab.

β) Auf dem Rücken liegen: 1) der Mönchskappenmuskel (Cucullaris s. trapezius). Er heißt darum ſo,

hinten an die zehn unterſten Rippen, die er herabziehen kann. Wirken dieſelben Muskeln auf beyden Seiten des Körpers zugleich, ſo ſtrecken ſie die Wirbelſäule, wirken ſie nur auf einer Seite, ſo geſchieht eine Drittelsumdrehung des Bruſtkaſtens um die Lendenwirbel. Der letzte ſetzt ſich ebenfalls an die zehn unterſten Rippen und an die Querfortſätze der Wirbelbeine. Seine Wirkung iſt der des vorigen gleich; jedoch iſt er mehr Strecker, als der andere. 4) Der viereckige Lendenmuskel (Quadratus lumborum) bedeckt als breiter häutiger Muskel von dem oberen Darmbeinrande entſpringend und zur zwölften Rippe aufſteigend die ganze Lendengegend. Er ſtreckt den Rückgrath, wenn ſein gleichnamiger Muskel der anderen Seite ſich gleichzeitig mit ihm contrahirt, wo nicht, ſo zieht er den Rumpf ſeitwärts. 5) Der lange Dornmuskel (Spinalis dorsi), welcher von den Dornfortſätzen der Lendengegend entſpringt, und ſich an die der Bruſtwirbel anſetzt. Er iſt blos Strecker. 6) Unter dem langen Rückenmuskel ſetzt ſich der halbe Dornmuskel des Rückens (Semispinalis dorsi) an die Querfortſätze der letzten Rückenwirbel und geht an die Dornfortſätze des unteren Hals- und des oberen Bruſtwirbels; er befördert die Drehung und Streckung der oberen Häfte des Rumpfes. Neben ihm ſteigt der Halbdornmuskel des Nackens (Semispinalis dorsi) hinauf an die Dornfortſätze der mittleren Halswirbel. Er ſtreckt und dreht den Hals. 7) Der vieltheilige Muskel der Wirbelſäule (Multifidus spinae). Unter dieſer Benennung begreift man kleine Muskelbündel, welche von den Quer- und ſchiefen Fortſätzen aller Wirbel, die zwey oberſten ausgenommen, entſpringen und zu den Dornfortſätzen des darüberliegenden Wirbels gehen. Er kann die Wirbelſäule drehen oder rückwärtsbeugen.

b) Die Seitwärtskrümmung der Wirbelſäule wird durch die (Seite 130, 4) bezeichneten Seitenmuskeln (Intertransversales) der Wirbelſäule, die ſich auch auf alle Wirbel erſtrecken, bewirkt.

IV. Beckenmuskeln.

Jene Muskeln, welche ausſchließlich nur an und im Becken gelegene Organe zu bewegen beſtimmt ſind, wie die Muskeln der Geſchlechtstheile, der Harnwerkzeuge und des Afters werden ſchicklicher bey der Betrachtung dieſer Organe aufgeführt, um dieſe in ihrem Baue und in ihrer Lebensthätigkeit in ein einziges Bild faſſen zu können. Jene Muskeln des Beckens, welche den Schenkel zu bewegen haben, werden wir bey Betrachtung dieſes anführen.

D. Muskeln der Extremitäten.

I. Muskeln zur Bewegung der obern Extremitäten.

a) Mehrere Muskeln, die die oberen Extremitäten zu bewegen beſtimmt ſind, entſpringen von den Knochen des Bruſtkaſtens und gehen an die der genannten Extremitäten, um ſie entweder vor- oder rückwärts, auf- oder abwärts zu ziehen.

α) Auf der vorderen Seite des Thorax liegen folgende: 1) der große Bruſtmuskel (Pectoralis major). Er liegt unter den Brüſten, wo er vom Bruſtbeine, dem Schlüſſelbeine und den oberſten Rippen entſpringt und ſchief vor der Achſelhöhle mit ſeiner Sehne ſich an den Oberarmknochen feſtſetzt, den er wegen der rechtwinkeligen Wirkung mit beträchtlicher Gewalt gegen die Bruſt hinziehen kann. Unter ihm liegt 2) der kleine Bruſt- oder vordere kleine Sägemuskel (Pectoralis minor s. serratus anticus minor). Er ſetzt ſich an den Rabenſchnabel des Schulterblattes, das er vorwärts ziehen kann. Dieſelbe Verrichtung hat 3) der große vordere Sägemuskel (Serratus anticus major), welcher von den mittleren Rippen kommend ſich an denſelben Punkt feſtſetzt. 4) Der Schlüſſelbeinmuskel (Subclavius). Er geht von der erſten Rippe als ein halbgefiederter Muskel an die untere Fläche des Schultertheils des Schlüſſelbeins. Er zieht die Schulter herab.

β) Auf dem Rücken liegen: 1) der Mönchskappenmuskel (Cucullaris s. trapezius). Er heißt darum ſo,

hinten an die zehn unterſten Rippen, die er herabziehen kann. Wirken dieſelben Muskeln auf beyden Seiten des Körpers zugleich, ſo ſtrecken ſie die Wirbelſäule, wirken ſie nur auf einer Seite, ſo geſchieht eine Drittelsumdrehung des Bruſtkaſtens um die Lendenwirbel. Der letzte ſetzt ſich ebenfalls an die zehn unterſten Rippen und an die Querfortſätze der Wirbelbeine. Seine Wirkung iſt der des vorigen gleich; jedoch iſt er mehr Strecker, als der andere. 4) Der viereckige Lendenmuskel (Quadratus lumborum) bedeckt als breiter häutiger Muskel von dem oberen Darmbeinrande entſpringend und zur zwölften Rippe aufſteigend die ganze Lendengegend. Er ſtreckt den Rückgrath, wenn ſein gleichnamiger Muskel der anderen Seite ſich gleichzeitig mit ihm contrahirt, wo nicht, ſo zieht er den Rumpf ſeitwärts. 5) Der lange Dornmuskel (Spinalis dorsi), welcher von den Dornfortſätzen der Lendengegend entſpringt, und ſich an die der Bruſtwirbel anſetzt. Er iſt blos Strecker. 6) Unter dem langen Rückenmuskel ſetzt ſich der halbe Dornmuskel des Rückens (Semispinalis dorsi) an die Querfortſätze der letzten Rückenwirbel und geht an die Dornfortſätze des unteren Hals- und des oberen Bruſtwirbels; er befördert die Drehung und Streckung der oberen Häfte des Rumpfes. Neben ihm ſteigt der Halbdornmuskel des Nackens (Semispinalis dorsi) hinauf an die Dornfortſätze der mittleren Halswirbel. Er ſtreckt und dreht den Hals. 7) Der vieltheilige Muskel der Wirbelſäule (Multifidus spinae). Unter dieſer Benennung begreift man kleine Muskelbündel, welche von den Quer- und ſchiefen Fortſätzen aller Wirbel, die zwey oberſten ausgenommen, entſpringen und zu den Dornfortſätzen des darüberliegenden Wirbels gehen. Er kann die Wirbelſäule drehen oder rückwärtsbeugen.

b) Die Seitwärtskrümmung der Wirbelſäule wird durch die (Seite 130, 4) bezeichneten Seitenmuskeln (Intertransversales) der Wirbelſäule, die ſich auch auf alle Wirbel erſtrecken, bewirkt.

IV. Beckenmuskeln.

Jene Muskeln, welche ausſchließlich nur an und im Becken gelegene Organe zu bewegen beſtimmt ſind, wie die Muskeln der Geſchlechtstheile, der Harnwerkzeuge und des Afters werden ſchicklicher bey der Betrachtung dieſer Organe aufgeführt, um dieſe in ihrem Baue und in ihrer Lebensthätigkeit in ein einziges Bild faſſen zu können. Jene Muskeln des Beckens, welche den Schenkel zu bewegen haben, werden wir bey Betrachtung dieſes anführen.

D. Muskeln der Extremitäten.

I. Muskeln zur Bewegung der obern Extremitäten.

a) Mehrere Muskeln, die die oberen Extremitäten zu bewegen beſtimmt ſind, entſpringen von den Knochen des Bruſtkaſtens und gehen an die der genannten Extremitäten, um ſie entweder vor- oder rückwärts, auf- oder abwärts zu ziehen.

α) Auf der vorderen Seite des Thorax liegen folgende: 1) der große Bruſtmuskel (Pectoralis major). Er liegt unter den Brüſten, wo er vom Bruſtbeine, dem Schlüſſelbeine und den oberſten Rippen entſpringt und ſchief vor der Achſelhöhle mit ſeiner Sehne ſich an den Oberarmknochen feſtſetzt, den er wegen der rechtwinkeligen Wirkung mit beträchtlicher Gewalt gegen die Bruſt hinziehen kann. Unter ihm liegt 2) der kleine Bruſt- oder vordere kleine Sägemuskel (Pectoralis minor s. serratus anticus minor). Er ſetzt ſich an den Rabenſchnabel des Schulterblattes, das er vorwärts ziehen kann. Dieſelbe Verrichtung hat 3) der große vordere Sägemuskel (Serratus anticus major), welcher von den mittleren Rippen kommend ſich an denſelben Punkt feſtſetzt. 4) Der Schlüſſelbeinmuskel (Subclavius). Er geht von der erſten Rippe als ein halbgefiederter Muskel an die untere Fläche des Schultertheils des Schlüſſelbeins. Er zieht die Schulter herab.

β) Auf dem Rücken liegen: 1) der Mönchskappenmuskel (Cucullaris s. trapezius). Er heißt darum ſo,

hinten an die zehn unterſten Rippen, die er herabziehen kann. Wirken dieſelben Muskeln auf beyden Seiten des Körpers zugleich, ſo ſtrecken ſie die Wirbelſäule, wirken ſie nur auf einer Seite, ſo geſchieht eine Drittelsumdrehung des Bruſtkaſtens um die Lendenwirbel. Der letzte ſetzt ſich ebenfalls an die zehn unterſten Rippen und an die Querfortſätze der Wirbelbeine. Seine Wirkung iſt der des vorigen gleich; jedoch iſt er mehr Strecker, als der andere. 4) Der viereckige Lendenmuskel (Quadratus lumborum) bedeckt als breiter häutiger Muskel von dem oberen Darmbeinrande entſpringend und zur zwölften Rippe aufſteigend die ganze Lendengegend. Er ſtreckt den Rückgrath, wenn ſein gleichnamiger Muskel der anderen Seite ſich gleichzeitig mit ihm contrahirt, wo nicht, ſo zieht er den Rumpf ſeitwärts. 5) Der lange Dornmuskel (Spinalis dorsi), welcher von den Dornfortſätzen der Lendengegend entſpringt, und ſich an die der Bruſtwirbel anſetzt. Er iſt blos Strecker. 6) Unter dem langen Rückenmuskel ſetzt ſich der halbe Dornmuskel des Rückens (Semispinalis dorsi) an die Querfortſätze der letzten Rückenwirbel und geht an die Dornfortſätze des unteren Hals- und des oberen Bruſtwirbels; er befördert die Drehung und Streckung der oberen Häfte des Rumpfes. Neben ihm ſteigt der Halbdornmuskel des Nackens (Semispinalis dorsi) hinauf an die Dornfortſätze der mittleren Halswirbel. Er ſtreckt und dreht den Hals. 7) Der vieltheilige Muskel der Wirbelſäule (Multifidus spinae). Unter dieſer Benennung begreift man kleine Muskelbündel, welche von den Quer- und ſchiefen Fortſätzen aller Wirbel, die zwey oberſten ausgenommen, entſpringen und zu den Dornfortſätzen des darüberliegenden Wirbels gehen. Er kann die Wirbelſäule drehen oder rückwärtsbeugen.

b) Die Seitwärtskrümmung der Wirbelſäule wird durch die (Seite 130, 4) bezeichneten Seitenmuskeln (Intertransversales) der Wirbelſäule, die ſich auch auf alle Wirbel erſtrecken, bewirkt.

IV. Beckenmuskeln.

Jene Muskeln, welche ausſchließlich nur an und im Becken gelegene Organe zu bewegen beſtimmt ſind, wie die Muskeln der Geſchlechtstheile, der Harnwerkzeuge und des Afters werden ſchicklicher bey der Betrachtung dieſer Organe aufgeführt, um dieſe in ihrem Baue und in ihrer Lebensthätigkeit in ein einziges Bild faſſen zu können. Jene Muskeln des Beckens, welche den Schenkel zu bewegen haben, werden wir bey Betrachtung dieſes anführen.

D. Muskeln der Extremitäten.

I. Muskeln zur Bewegung der obern Extremitäten.

a) Mehrere Muskeln, die die oberen Extremitäten zu bewegen beſtimmt ſind, entſpringen von den Knochen des Bruſtkaſtens und gehen an die der genannten Extremitäten, um ſie entweder vor- oder rückwärts, auf- oder abwärts zu ziehen.

α) Auf der vorderen Seite des Thorax liegen folgende: 1) der große Bruſtmuskel (Pectoralis major). Er liegt unter den Brüſten, wo er vom Bruſtbeine, dem Schlüſſelbeine und den oberſten Rippen entſpringt und ſchief vor der Achſelhöhle mit ſeiner Sehne ſich an den Oberarmknochen feſtſetzt, den er wegen der rechtwinkeligen Wirkung mit beträchtlicher Gewalt gegen die Bruſt hinziehen kann. Unter ihm liegt 2) der kleine Bruſt- oder vordere kleine Sägemuskel (Pectoralis minor s. serratus anticus minor). Er ſetzt ſich an den Rabenſchnabel des Schulterblattes, das er vorwärts ziehen kann. Dieſelbe Verrichtung hat 3) der große vordere Sägemuskel (Serratus anticus major), welcher von den mittleren Rippen kommend ſich an denſelben Punkt feſtſetzt. 4) Der Schlüſſelbeinmuskel (Subclavius). Er geht von der erſten Rippe als ein halbgefiederter Muskel an die untere Fläche des Schultertheils des Schlüſſelbeins. Er zieht die Schulter herab.

β) Auf dem Rücken liegen: 1) der Mönchskappenmuskel (Cucullaris s. trapezius). Er heißt darum ſo,

weil er von den Dornfortſätzen aller Rückenwirbelbeine bis hinauf zum Hinterhaupte entſpringt und ſich zuſpitzend gegen die Vereinigung der Knochen der Schulter wendet, ſo daß er die Form einer Kapuze hat. Er zieht die Schulterblätter nach hinten. 2) Der breite Rückenmuskel (Latissimus dorsi). Er ſitzt unter dem vorigen abwärts am Rücken, wo er von allen Dornfortſätzen entſpringt, die vier unteren Rippen, den hinteren und unteren Rand des Schulterblattes überzieht, und an der hinteren Seite der Achſelhöhle vorbeygehend ſich an den Oberarmknochen ſetzt. Er zieht den Arm zurück, und kann zugleich den Rumpf auswärts drehen. 3) und 4) Der kleine und große Rautenmuskel (Rhomboideus minor et major) von den Dornfortſätzen der Hals- und Rückenwirbel kommend und ſich ans Schulterblatt befeſtigend. Sie ziehen die Schultern zurück und etwas in die Höhe. 5) Der Hebemuskel des Schulterblattes (Levator scapulae), liegt wie die zwey vorigen unter dem Cucullaris. Von den vier oberen Halswirbeln kommend ſetzt er ſich an den oberen Winkel des Schulterblattes, das er ſammt der Schulter in die Höhe ziehen kann.

b) Die Muskeln, welche den Oberarm um ſeine Axe drehen, entſpringen alle von den Knochen des erſten Armgliedes, nämlich von dem Schulterblatte und dem Schlüſſelbeine, größtentheils auf der Schulter ſelbſt über den Gelenkhügel des Schulterblattes. Sie halten insbeſondere auch den Gelenkkopf desſelben in dem Kapſelbande ſchwebend, und verhindern ſeine Verrenkung. Sie ſind: 1) der Unterſchulterblattmuskel (Subscapularis). Er entſpringt von der inneren Seite des Schulterblattes, lauft mit ſeiner Sehne an den oberen und inneren Theil des Oberarmknochen und rollt ihn nach innen, ſo daß der Ellbogen von hinten nach der Seite gedreht wird. 2) Der große runde Armmuskel (Teres major). Er entſpringt am vorderen Rande des Schulterblattes und ſetzt ſich mit dem vorigen an, mit dem er gleiche Wirkung hat. 3) Der kleine runde Armmuskel (Teres minor), neben dem vorigen entſpringend

ſetzt er ſich an der oberen und äußeren Seite des Oberarm-knochen feſt. Er rollt den Arm nach außen, wobey der Ellenbogen der Hüfte zugekehrt wird. 4) Der Untergräthenmuskel (Infraspinatus). Von der unteren Hälfte der Außenfläche des Schulterblattes entſpringend, ſetzt er ſich neben dem vorigen an, und hat gleiche Wirkung mit ihm. 5) Der Obergräthenmuskel (Supraspinatus). Er nimmt in ſeinem Urſprunge den vorigen Raum der Oberfläche des Schulterblattes ein, und befeſtigt ſich neben den zwey vorigen. Er zieht den Arm rückwärts in die Höhe.

c) Den Oberarm heben gerade in die Höhe 1) der dreyeckige Armmuskel (Deltoideus), welcher von der Schulter breit entſpringt, und in der Geſtalt eines Dreyeckes über das Schultergelenk herablaufend an die äußere Seite der oberen Hälfte des Oberarmknochen ſich feſtſetzt. Er hebt den Arm gerade nach außen in die Höhe. 2) Der Rabenſchnabelmuskel (Coracobrachialis) kommt vom Rabenſchnabel und ſetzt ſich unter dem Gelenkkopfe des Oberarms nach vorn feſt. Er hebt den Arm gegen die Bruſt zu in die Höhe.

d) Beuger und Strecker des Vorderarms. Dieſe Muskeln entſpringen zum Theile von dem Schulterknochen, zum Theile von dem Oberarmknochen. Die Beuger liegen auf der vorderen und inneren, die Strecker auf der hintern und äußeren Seite des Armes.

α) Den Vorderarm beugen: 1) Der zweybäuchige Armmuskel (Biceps brachii). Der eine Kopf deſſelben entſpringt von der Schulter, ſein anderer am Rande der Gelenkfläche. Nach ihrer Vereinigung ſteigt der Muskel an der vorderen Seite des Armes bis an das Ellenbogengelenke herunter, ſetzt ſich mit der Hauptſehne an den oberen Theil der Speiche feſt, und ſchickt eine breite, ſtarke Flechſe über den inneren Ellenbug, um die dort freyliegenden Armſchlagadern und Nerven zu bedecken und zu ſchützen, und als eine Scheide die Muskeln des Vorderarmes zu umſchließen. Zwiſchen dieſer Scheide und der Hauptdecke liegen im Ellenbuge

jene Venen, an denen man Ader zu laſſen pflegt, und die wir noch ſpäter näher bezeichnen werden. Geht die Aderlaßwunde zu tief, ſo trifft ſie dieſe ſtarke Sehne, welche als etwas elaſtiſch dem Schlage einigen Widerſtand leiſtet, und ſo die Schlagader und den Nerven vor gefährlicher Verletzung ſichert. 2) Der innere Armmuskel (Brachialis internus) entſpringt von der unteren und inneren Fläche des Oberarmknochens, und ſetzt ſich unter dem Ellenbuge an den Kronfortſatz des Ellenbogenbeins. Er beugt den Vorderarm.

β) Der Vorderarm wird geſtreckt: 1) durch den an der hinteren Seite des Oberams liegenden dreyköpfigen Armmuskel (Triceps brachii s. anconeus). Von ſeinen drey Köpfen entſpringt der längſte am vorderen Rande des Schulterblattes, und die zwey anderen an dem oberen Theile des Oberarmknochens. Alle drey vereinigen ſich mit einander zu einem dicken Muskel, der ſich an den Ellenbogenknorren anſetzt. 2) Der kleine Streckmuskel des Vorderarms (Anconeus parvus). Er entſpringt an dem äußeren Gelenkhöcker des Oberarmknochens, und breitet ſich über den Rücken des Ellenbogenbeines aus.

c) Muskeln, welche die Supination und Pronation des Vorderarmes (Seite 151) bewirken. α) Die Supination bringen hervor: 1) Der lange Auswärtskehrer des Unterarmes (Supinator longus) entſpringt an dem unteren und äußeren Winkel des Oberarmknochen, und wendet ſich zu dem unteren Ende der Speiche, wo er ſich feſtſetzend nicht nur die Supination bewirken, ſondern auch die Beugung des Vorderarmes unterſtützen kann. 2) Der kurze Auswärtskehrer (Supinator brevis) kommt vom äußeren Gelenkknorren des Oberarmknochen, ſchlägt ſich ſchief über den Arm hinüber, und an das obere Ende der Speiche. Er bewirkt blos die Supination. β) Der Pronation dienen gleichfalls zwey Muskeln: 1) der runde Einwärtskehrer des Oberarmes (Pronator teres) entſpringt von dem inneren Gelenkhöcker des Oberarmknochen, ſteigt ſchief von außen nach innen bis

zur Mitte der vorderen Fläche der Speiche. 2) Der viereckige Einwärtskehrer (Pronator quadratus) kommt von der vorderen und inneren Fläche des unteren Endes des Oberarmknochens und geht quer nach vorn an die Speiche.

f) Die ganze Hand bewegen im Handwurzelgelenke folgende Muskeln:

α) Die Beugung der Hand bewirken: 1) der lange Handflechsenspanner (Palmaris longus). Er liegt auf der inneren Fläche des Vorderarms unter der Haut, entspringt vom inneren Gelenkhöcker des Oberarmes, läuft am Vorderarm herab, und ſetzt ſich theils an das Handwurzelband, theils an die Hauptflechſe der Hohlhand, welche beyde er anſpannt, und zugleich die Hand beugt. 2) Der Handbeuger der Speichenſeite (Flexor carpi radialis) kommt vom nämlichen Punkte wie der vorige, läuft über die Speiche herab, und ſetzt ſich an das hintere Ende des Mittelhandknochens des Zeigefingers. 3) Der Handbeuger der Ellenbogenſeite (Flexor carpi ulnaris). Er hat gleichen Urſprung mit den vorigen zwey Muskeln, und läuft an der hinteren Seite der Handwurzel an das hervorragende Erbſenbein. Dieſer Muskel beugt, wenn er allein wirkt, die Hand nach außen und hinten, der vorige nach innen und vorn, beyde gemeinſchaftlich gerade aus.

β) Die Hand ſtrecken: 1) der lange Handſtrecker der Speichenſeite (Extensor carpi radialis longus). Dieſer ſo wie die drey folgenden Streckmuskeln der Hand entſpringen von dem äußeren Gelenkhöcker des Oberarmknochen, ſo wie die Beuger dieſes Gliedes alle von dem inneren Gelenkhöcker ihren Urſprung nehmen. Gegenwärtiger Muskel, ſo wie alle Strecker, liegt auf der Rückenſeite des Vorderarmes. Er befeſtiget ſich an das hintere Ende des Mittelhandknochen des Zeigefingers, und ſtreckt die Hand nach außen und hinten. 2) Der kleine Strecker der Speichenſeite (Extensor carpi radialis brevis). Er ſetzt ſich an den Mittelhandknochen des Mittelfingers und wirkt wie der vorige. 3) Der Ausſtrecker der Ellenbogen-

ſeite (Extensor carpi ulnaris). Er läuft an dem Ellenbogenbeine herunter und befeſtigt ſich an das hintere Ende des Mittelhandknochens des kleinen Fingers. Er ſtreckt die Hand nach außen und vorwärts. Wirken alle Extenſoren zugleich, ſo ſtrecken ſie die Hand gerade aus.

g) Die Muskeln der Finger liegen theils an dem Vorderarme und gelangen als ſtarke Sehnen zur Hand ſelbſt, theils aber nehmen ſie von der Handwurzel und der Mittelhand ihren Urſprung. Alle gehen mit ihren Sehnen zu den Fingern, die ſie entweder beugen oder ſtrecken, von der Hauptaxe des Armes abziehen oder ihr annähern.

α) Beugemuskeln der Finger (Flexores digitorum). Man unterſcheidet lange und kurze Beuger; die langen entſpringen an der innern Seite des Vorderarmes und liegen zwiſchen den Beugemuskeln der Hand. Sie ſind folgende: 1) der oberſte durchbohrte Beugemuskel der Finger (Flexor digitorum communis sublimis s. perforatus). Er entſpringt noch mit den Beugemuskeln der Hand von dem inneren Gelenkhöcker des Oberarmknochen, ſpaltet ſich in vier Theile, deren vier lange Sehnen unter dem Führungsbande auf der inneren Seite der Handwurzel (Seite 152) hindurch gehen, ſich nach den vier Fingern wenden, vor deren erſtem Gliede ſie ſich in zwey Schenkel ſpalten, welche die Sehne des tiefen Beugemuskels zwiſchen ſich durchgehen laſſen, und ſich unter einander kreuzend an das zweyte Fingerglied feſtſetzen. Dieſer Muskel beugt die vier Finger im zweyten Gliede. Bey einiger Übung gelingt es, die einzelnen Abtheilungen dieſes Muskels beſonders wirken zu laſſen, und alſo die einzelnen Finger nach Belieben zu beugen. Dies ſehen wir auffallend bey Muſikern. 2) Der untere oder durchbohrende Beugemuskel der Finger (Flexor digitorum communis profundus s. perforans) liegt unter dem vorigen, mit dem er gleichen Urſprung und gleichen Verlauf hat. Seine vier rundlichen Sehnen dringen durch die Spalte der Sehne des vorigen Muskels am bezeichneten Orte und ſetzten ſich an den Grund des dritten

Fingergliedes feſt. Unter jedem Fingergelenke auf der innern Seite der Hand findet ſich ein kleiner breiter Knorpelhügel als Rolle, über welche die Sehne dieſes Mukels läuft. Die Sehnen beyder benannter Beuger werden durch Führungsbänder in ihrer Lage an den Fingern gehalten. 3) Die vier wurmförmigen Fingerbeuger (Lumbricales). Dieſe vier ſchmalen Fleiſchbündel hängen ſich an jede der vier Sehnen des durchbohrten Fingerbeugers, und durchlaufen an ihnen die ganze Handfläche, endigen ſich in Sehnen, welche an das erſte Glied der Finger befeſtigt ſind, und dieſes beugen. Der Daumen erhält ſeine eigenen Beuger und zwar: 4) den langen Daumenbeuger (Flexor pollicis longus). Er entſpringt von der inneren Seite der Speiche und dem unteren Ende des Oberarmknochens, iſt halb gefiedert, und ſetzt ſich, mit ſeiner ſtarken Sehne unter dem Leitungsbande der Handwurzel durchgehend, über die zwey erſten Gelenke des Daumens hin, an das zweyte Glied desſelben, welches er beugt; 5) den kurzen Daumenbeuger (Flexor pollicis brevis). Er liegt am Ballen oder der Maus des Daumens, kommt vom Führungsbande auf der Innenſeite der Handwurzel und dem großen vielwinkeligen Beine, und befeſtigt ſich an die beyden Seſambeinchen am erſten Gliede des Daumens. 6) Auch der kleine Finger bekommt einen kurzen Beugemuskel (Flexor brevis digiti minimi), er kommt vom Hackenbeine der Handwurzel und endiget ſich am erſten Gliede des Fingers, das er beugt.

β) Die Streckmuskeln der Finger. Sie liegen alle auf dem Rücken des Vorderarmes und ſind folgende: 1) der gemeinſchaftliche Streckmuskel der Finger (Extensor digitorum communis) kommt vom äußeren Gelenkhöcker des Oberarmes, ſpaltet ſich in vier Sehnen, die unter dem hinteren Leitungsbande der Hand hindurchgehen, ſich den vier Fingern zuwenden, über den Rücken des erſten Fingergliedes ausbreiten und vor dem erſten Fingergelenke in drey Schenkel ſpalten, wovon der mittlere an das vordere Ende des zweyten Gliedes ſich feſtſetzend dieſes ſtreckt, und die

zwey ſeitlichen bis zum dritten Gliede an dem Rande des Fingers hinlaufend dieſes faſſen und ausſtrecken. Bemerkenswerth iſt noch, daß die vier Sehnen dieſes Muskels ſich von dem Zeigefinger an einzeln losreißen, ſo daß die Portion des Zeigefingers einen faſt eigenthümlichen Muskel bildet, darauf die Portion des Mittelfingers ſich lostrennt, und endlich die zwey übrigen Sehnen ſich ſpalten. Bey Menſchen die ſich in der Jugend nicht üben, die einzelnen Finger beſonders zu beugen und zu ſtrecken, ſind die Sehnen dieſes Muskels ſo mit einander verwachſen, daß ſie ſich erſt über der Handwurzel aus einem einzigen Punkte theilen. Solchen Leuten wird es alsdann kaum möglich, einen einzelnen Finger zu ſtrecken oder zu beugen, und bey einem Verſuche der Art folgen immer die anderen Finger nach. 2) Der große Streckmuskel des Daumens (Extensor pollicis major) kommt von dem Rücken des Ellenbogenbeines, läuft auf dem Zwiſchenknochenbande herab, und ſetzt ſich ans zweyte Glied des Daumens feſt. Er ſtreckt den Daumen. 3) Der kleine Streckmuskel des Daumens (Extensor pollicis minor). Sein Urſprung iſt etwas weiter vorn unter dem vorigen. Seine Sehne ſetzt ſich ans erſte Glied des Daumens. 4) Der Streckmuskel des Zeigefingers (Extensor digiti indicis proprius) hat gleichen Urſprung mit dem vorigen, ſeine Sehne läuft gegen den Zeigefinger zu, und verbindet ſich mit der Sehne des gemeinſchaftlichen Streckmuskels für dieſen Finger. 5) Der Streckmuskel des kleinen Fingers (Extensor digiti minimi proprius) ſtellt ſich als eine beſondere Portion des gemeinſchaftlichen Streckmuskels für den kleinen Finger dar, und ſeine Sehne verſchmilzt mit der dieſes Muskels.

γ) Muskeln, welche die einzelnen Finger nach den Seiten bewegen. Dahin gehören für den Daumen: 1) der lange Abzieher des Daumens (Abductor pollicis longus), welcher von der Rückſeite des Vorderarmes entſpringt, und ſich an den beweglichen Mittelhandknochen des Daumens feſtſetzt. Er ſtreckt zugleich den Daumen.

2) Der kleine Daumenabzieher (Abductor pollicis brevis), liegt neben dem kurzen Daumenbeuger, und ſetzt ſich an die äußere Seite des erſten Gliedes des Daumens. Er entfernt den Daumen von der Hand. 3) Der Einſchläger des Daumens (Opponens pollicis). Er liegt unter deſſen kleinem Beuger, und ſetzt ſich an den äußeren Rand des Mittelknochens vom Daumen. Er ſchlägt den Daumen in die hohle Hand ein, zu deren Bildung er weſentlich beyträgt. 4) Der Anzieher des Daumens (Adductor pollicis) liegt auf der inneren Handfläche tief unter den Sehnen der Beuger, entſpringt von den mittleren Mittelhandknochen und läuft ſchief ans erſte Glied des Daumens. Er zieht den Daumen gegen den Zeigefinger, um etwas zwiſchen beyde Finger nehmen zu können. 5) Der Abzieher des kleinen Fingers (Abductor digit. min.) entſpringt an dem inneren und hinteren Rande der Handwurzel, und befeſtiget ſeine Sehne außen an den hinteren Theil des erſten Gliedes des kleinen Fingers. Er entfernt den kleinen Finger vom Ringfinger. 6) Der Einſchläger des kleinen Fingers (Opponens digiti minimi) kommt von dem Hacken des Hackenbeines auf der inneren Seite der Handwurzel, läuft ſchief zu dem hinteren Theile des Mittelhandknochen des kleinen Fingers, welcher durch deſſen Zuſammenziehung nach innen etwas um ſeine Axe gedreht wird und zugleich in die Handfläche hereintritt, wodurch einerſeits die Hand hohl gemacht, und anderſeits der kleine Finger ſo geſtellt wird, daß ſeine Spitze bey der Beugung der eingeſchlagenen Daumenſpitze begegnet. 7) Die übrigen Finger haben ebenfalls ihre Muskeln, wodurch ſie gegeneinander an- und von einander abgezogen werden. Man nennt ſie Zwiſchenknochenmuskeln der Hand (Musculi interossei), weil ſie je zwey zwiſchen den Mittelhandknochen liegen. Vier derſelben liegen mehr der Rückſeite der Hand zu, weshalb ſie die äußeren (Musculi interossei externi) genannt werden; drey liegen mehr der Hohlhand zu, und werden darum innere (interni) genannt. Jeder Finger

hat an jeder Seite einen Zwiſchenknochenmuskel, die äußeren liegen ſymmetriſch an den Mittelhandknochen, d. h. ſie entſpringen immer mit zwey Köpfen an den einander zugewendeten Rändern zweyer Mittelhandknochen, laufen zwiſchen dieſen Knochen vorwärts und ſetzen ſich als Abzieher an die entſprechende Seite des erſten Gliedes des Fingers, welcher entfernt werden ſoll. Daraus wird begreiflich, daß der Mittelfinger zu beyden Seiten einen äußeren haben müße, um ſich von ſeinen zwey Nachbaren nach Belieben entfernen zu können. Daumen und kleine Finger haben darum keinen, weil ſie ihre eigenen Abzieher haben. Die inneren Zwiſchenknochenmuskeln ſind die Adductoren der Finger; die ſie einander einzeln nähern. Sie befeſtigen ſich auf der Seite der Mittelhandknochen, die derjenigen zugekehrt iſt, nach welcher der entſprechende Finger bewegt werden ſoll. Ihre Sehne ſetzt ſich an die innere Seite des erſten Gliedes. Drey Finger haben einen ſolchen Muskel, nämlich der Zeigefinger, der Ring- und der kleine Finger, der Mittelfinger erhält darum keinen, weil ſeine äußeren Abductoren zugleich Adductoren ſind.

Von den Schulterknochen angefangen iſt die Zahl der zur Bewegung der Armglieder beſtimmten Muskeln ſo groß, daß ſie leicht in eine Verwirrung gerathen könnten, würden ſie nicht durch eine für jedes Glied insbeſondere beſtimmte allgemeine Muskelſcheide in ihrer allgemeinen Lage feſtgehalten, und überdies jene Muskellagen der einzelnen Glieder, welche gemeinſamen Bewegungen vorſtehen, durch eine ſie umfaſſende beſondere Scheide geſichert. Solcher allgemeinen und beſonderen Muskelſcheiden findet man ſowohl am Oberarme, wo ſie theils als allgemeine Muskelbinde (Fascia humeri), theils als beſondere Muskelſcheide für die äußere (Ligamentum intermusculare externum) und als eine ſolche für die innere Muskellage (Ligamentum intermusculare internum) von der Schulter entſpringt und bis zu dem Vorderarme herabläuft, wo ſie ſich auf der Spitze des inneren Gelenkhöckers feſtſetzt.

Von da laufen dieſe ſehnenartigen Scheiden über den Vorderarm, und bilden gleichfalls eine allgemeine Binde für alle Muskeln desſelben (Fascia cubiti), welche durch Zwiſchenfächer, die von den Rändern der Speiche und des Ellenbogenbeines ausgehen, die auf der Innenſeite des Vorderarmes gelegenen Beuger und auf der Außenſeite liegenden Strecker voneinander ſcheiden. Dieſe zwey Muskellagen ſind aber durch beſondere Scheiden wiederum in mehrere beſondere Parthien getheilt, wodurch beſonders die dort befeſtigten Muskeln für die Bewegung der Finger in ihrer Lage geſichert werden. Dieſe beſonderen Muskelſcheiden verlängern ſich zu Scheiden für ihre vielſpaltigen zu den Fingern laufenden Sehnen, wodurch auch dieſe beſonders auf dem Rücken der Hand, wo es wegen Mangel ſtarker Leitungsbänder beſonders nothwendig iſt, in ihrer Richtung erhalten werden. Unterdeſſen fehlt es nicht an einer Fortſetzung der allgemeinen ſehnigen Scheide des Vorderarmes über die Hand und ihre Finger. Im Gegentheile dieſe Scheide wird an der Hand durch Vermehrung ihrer glänzenden ſehnigen Faſern noch weit ſtärker und derber. Auf dem Rücken der Hand und zwar auf dem hinteren Handgelenke laufen ganz beſonders ſtarke Querfaſern von dem einen Handrande zum anderen und bilden ſo das gemeinſchaftliche Rückenband der Handwurzel (Ligamentum carpi commune dorsale), unter welchem die Sehnen der langen Streckmuskeln der Finger ihre Sicherung gegen Ausweichen finden. In der Hohlhand verſieht dieſen Dienſt das eigenthümliche Führungsband der Handwurzel (Seite 152). Von dieſem Bande laufen unter einander verflochtene, zahlreiche, derbe Sehnenfaſern über die Flachhand hin zu allen Fingern, und bilden ſo in der Handhöhle über den Muskeln und langen Sehnen die Hautflechſe der Hohlhand (Aponeurosis palmaris), welche ſich mit der Muskelſcheide des Handrückens zu ähnlichen Scheiden für die Finger verbindet, und beſonders auf der inneren Seite der Finger Scheiden für die Sehnen der Beugemuskeln (Ligamenta vaginalia

digitorum) abgiebt. Die Handflechſe erhält zwey Muskeln, welche dieſelbe zu ſpannen und daher die Hand und die Finger ſelbſt etwas zu beugen im Stande ſind: 1) den langen Handflechſenſpanner (Palmaris longus) (Seite 241. f. α. 1.); 2) den kurzen Hanflechſenſpanner (Palmaris brevis). Er liegt an dem hinteren Rande der Mittelhand, und ſeine Sehnenfaſern verlieren ſich auf dieſer Seite in die Handflechſe, um dieſe auszuſpannen und dadurch die Hand zu verflachen.

II. Die Muskeln zur Bewegung der unteren Extremitäten.

Die Muskeln zur Bewegung der unteren Extremitäten ſind wie die der oberen ſo angeordnet, daß ſie theils von der Wirbelſäule, theils von den mit der Wirbelſäule zum feſten Becken verwachſenen Knochen des erſten Gliedes dieſer Extremitäten entſpringen und größtentheils zwey Gelenke überſpringen, um das dritte folgende Glied zu bewegen. Nur die kurzen Muskeln machen davon eine Ausnahme. Auch die Muskeln der unteren Extremitäten werden theils von allgemeinen, theils von beſonderen, ſehr ſtarken, ſehnigen Muskelſcheiden in ihrer Lage gehalten. Jedes der drey Hauptglieder erhält eine ſolche allgemeine Scheide, die jedoch mit einander im Zuſammenhange ſtehen. Man ertheilt dieſer allgemeinen Scheide den Namen der breiten Schenkelbinde (Fascia lata). Am Oberſchenkel heißt ſie beſonders Schenkelbinde (Fascia femoris), am Unterſchenkel Schienenbinde (Fascia cruralis), am Fuße Sohlen-Flechſe (Fascia pedis). Überall, wo die Knochen des Beckens und der Glieder ſelbſt frey hervorſtehen, befeſtigen ſich dieſe Binden. An einigen Stellen bilden ſie überdies noch beſondere Bänder zur ſtärkeren Befeſtigung der Sehnen und Muskeln, Querbänder, beſonders in der Nähe der Gelenke, wo die ſtärkſte Bewegung herrſcht. So entſteht das vordere Querband des Unterſchenkels (Ligamentum transversum cruris), welche durch Vermehrung der Querfaſern der allgemeinen Scheide entſteht, das ge-

kreuzte Band am Spruggelenke (Ligamentum cruciatum), welches die Sehnen der Streckmuskeln des Fußes und der Zehen über dieſem Gelenke in jener Lage erhält; die Sehnenſcheide für die Wadenmuskeln und ihre Sehnen (Retinaculum tendinum peroneorum), endlich entſpringt an der unteren Seite des Kopfes des Ferſenbeines die Fußſohlenflechſe (Aponeurosis plantaris), welche mit der Achillesſehne zuſammenhängt, der Handflechſe in ihrem Baue ähnlich iſt, und wie dieſe beſondere Sehnenſcheiden und Ringe für die Sehnen der Zehen bewegenden Muskeln bildet.

a) Muskeln des Oberſchenkels. Wie wir ſchon (§. 66.) bemerkt haben, fehlt das erſte bewegliche Glied der unteren Extremitäten, und ihre Beweglichkeit beginnt erſt bey dem zweyten Gliede, dem Oberſchenkel. Dieſer kann wie der Oberarm vorwärts, rückwärts und nach beyden Seiten bewegt, und auch um ſeine Längenaxe gedreht werden, jedoch iſt dieſe Bewegungsfähigkeit nicht ſo groß und ausgedehnt, als bey jenem Gliede. Nur das Heben oder die Beugung des Oberſchenkels nach vorne iſt in einem vollſtändigen Grade möglich. Nach hinten (die Streckung), nach den Seiten (Abziehen und Anziehen), ſo wie die drehende Bewegung (das Rollen) iſt weit beſchränkter. Nach der Verſchiedenheit dieſer Bewegungen können wir alſo Beuge- und Streckmuskeln, Abzieher und Anzieher und endlich Rollmuskeln am Oberſchenkel unterſcheiden.

α) Beugemuskeln des Oberſchenkels. Dieſe liegen auf der Vorderſeite desſelben und ſind folgende: 1) der große Aufheber des Schenkels (Psoas major). Er entſpringt von der inneren Seite der Wirbelſäule und zwar von den Querfortſätzen der letzten wahren Wirbelbeine, läuft über das Darmbein durch das große Becken herunter, und unter dem Poupartiſchen Bande durch die Schenkellücke aus dem Becken heraus, um ſeine Sehne an den kleinen nach innen ſehenden Rollhügel des Schenkelbeines zu befeſtigen. 2) Der kleine Schenkelheber (Psoas minor). Er iſt

ſchmal, entſpringt über dem vorigen Muskel, geht vor ihm herab, und verliert ſich in die Schenkelbinde, durch deren Anſpannen er die Beugung des Schenkels unterſtützt. 3) Der Darmbeinmuskel (Iliacus internus) entſpringt von der inneren Fläche des Darmbeines, das er bedeckt, geht mit dem großen Aufheber aus dem Becken heraus, befeſtiget ſich und wirkt mit dieſem.

β) Die Streckmuskeln des Oberſchenkels. Sie liegen am Rücken des Schenkels und bilden größtentheils das Geſäß. 1) Der große Geſäßmuskel (Gluteus maximus) entſpringt von der hinteren Fläche des Kreuzbeines und Steißbeines, läuft unter der Haut und ihrem Fettpolſter nach unten und vorn an den großen Rollhügel des Oberſchenkels. 2) Der mittlere Geſäßmuskel (Gluteus medius) entſpringt von der äußeren und hinteren Fläche des Darmbeines, geht unter dem vorigen hinweg, und ſetzt ſich an denſelben Punkt mit ihm an. Gleichen Verlauf hat 3) der kleine Geſäßmuskel (Gluteus minimus), welcher von der Verbindungslinie des Darmbeines mit dem Kreuzbeine entſpringt. Die drey genannten Muskeln ziehen den Schenkel nach hinten und ſtrecken ihn demnach. Wirken ſie allein, ſo ziehen ſie den Schenkel nach hinten und außen, und rollen ihn zugleich nach innen, was aus ihrer Richtung begreiflich wird. Das Umgekehrte bewirken die vorhin genannten Beugemuskeln, welche den Oberſchenkel nach vorn und einwärts ziehen, und zugleich um ſeine Axe nach auswärts rollen. Dieſe ſchiefe Wirkung der Streck- und Beugemuskeln des Oberſchenkels wird durch die Spannung entgegengeſetzter Muskeln (nämlich der Anzieher und Abzieher) und insbeſondere durch die Hauptmuskeln zur Bewegung des Unterſchenkels bey der Beugung oder Streckung der unteren Extremitäten ausgeglichen, während die obigen Muskeln dennoch in dieſer Seitenrichtung außerdem benützt werden können. Insbeſondere ſcheint uns dieſe ſchiefe Wirkung auch zur Ausgleichung der (Seite 204.) beſchriebenen Schwankung während des Gehens beſtimmt zu ſeyn. Übrigens bemerken wir dennoch bey Leuten, die etwas

nachläßig gehen, eine von der rotirenden Bewegung der Beuger und Strecker des Oberſchenkels herrührende Drehung des Plattfußes auf dem Boden während des Gehens.

γ) Unter den eben bezeichneten Muskeln liegen die Rollmuskeln des Oberſchenkels, welche insbeſondere das Auswärtsdrehen desſelben bewirken. Ihrer ſind ſechs, welche ſich alle, vom hinteren Becken kommend, an den großen Rollhügel des Oberſchenkelknochen anſetzen, und zwar 1) der birnförmige Muskel (Musculus pyriformis), welcher von der inneren Fläche des Kreuzbeines kommt und durch den großen Sitzbeinausſchnitt aus dem Becken heraus- tritt. 2) Der obere, und 3) der untere Zwillings- muskel (Gemellus superior et inferior), welche von dem Sitzbeine entſpringen und neben dem vorhergehenden Muskel liegen. 4) Der viereckige Schenkelmuskel (Quadratus femoris), welcher neben dem vorigen liegt. 5) Der äußere Verſchließer des eyförmigen Loches des Beckens (Obturator externus), welcher von dem das bezeichnete ey- förmige Loch verſchließenden Bande und dem Rande des Knochen entſpringt. 6) Der innere Verſchließer (Obturator internus). Er entſpringt am innern Umfange des eyförmigen Loches und läuft unter den Zwillingsmuskeln her- vor zum allgemeinen Anſatzpunkte aller ſechs Rollmuskeln. Dieſe bewirken außer der Drehung des Schenkels nach außen, wenn letzterer als feſter Punkt dient, und das Becken be- weglich wird, die Drehung des letzteren nach der dem ent- ſprechenden Schenkel entgegengeſetzten Seite. Sie ſind alſo jedenfalls auch Abductoren.

δ) Die Schenkel werden von folgenden Muskeln gegen einander gezogen (Adductores femorum): 1) der Kamm- muskel (Pectineus) entſpringt vom Horizontalaſte des Schambeines, läuft neben den Beugemuskeln herab, und ſetzt ſich an den kleinen Rollhügel. Er trägt auch etwas zur Beugung des Schenkels bey. 2) Der lange Schenkelan- zieher (Adductor longus) liegt neben dem vorigen nach innen, vom herabſteigenden Schambeinaſte kommend und an

die innere Seite des Schenkelbeines ſich anſetzend. 3) **Der kurze Anzieher** (Adductor brevis) entſpringt und läuft unter und hinter dem vorigen, ſetzt ſich aber etwas höher an. 4) **Der große Anzieher** (Adductor magnus); von den ſich begegnenden Äſten des Scham- und Sitzbeines entſpringend läuft er an dem unteren und inneren Theil des Schenkelbeines herab und ſetzt ſich zugleich an den innneren Gelenkhügel.

b) **Muskeln zur Bewegung des Unterſchenkels.** Sie entſpringen theils vom Becken, theils vom Oberſchenkel, und ſetzen ſich an die Knochen des Unterſchenkels. Jene Muskeln, welche vom Oberſchenkel an den Unterſchenkel gehen, ſind insbeſondere beſtimmt, die Stellungen im Kniegelenke zu fixiren, während die vom Becken kommenden und an die Unterſchenkelbeine ſich feſtſetzenden Muskeln ſowohl die Bewegung des Unterſchenkels als die gleichzeitige des Oberſchenkelbeines bezwecken. Es kann alſo der Unterſchenkel mit dem Oberſchenkel in einer gewiſſen Beugung oder Streckung erhalten werden, während die vom Becken kommenden Muskeln die Fortbewegung des ganzen Fußes durch Beugung oder Streckung im Hüftgelenke fortſetzen können. Auch ſie ſind entweder Stecker oder Beuger, oder ſolche Muskeln, die eine Seitenbewegung bewirken. Es iſt jedoch zu bemerken, daß jene Muskeln, welche vom Becken zum Unterſchenkel gelangen und eine Beugung des Letzteren bewirken, für den Oberſchenkel Strecker ſind, und daß die, welche den Unterſchenkel ſtrecken, den Oberſchenkel beugen. Bey dieſen Muskeln muß man daher mehr auf die allgemeine, als beſondere Bewegung Rückſicht nehmen. Jene Muskeln, welche die bezeichneten Glieder vorwärts ziehen, liegen auf der vorderen Seite des Oberſchenkels, die, welche ſie rückwärts ziehen, auf der hinteren.

α) Den Unterſchenkel, Oberſchenkel (und bey Befeſtigung dieſer) den Rumpf ziehen vorwärts: 1) **der gerade Schenkelmuskel** (Rectus femoris) entſpringt an dem unteren vorderen Rande des Darmbeines, läuft gerade vorn

über den Oberſchenkel herunter, und umfaßt die Knieſcheibe mit ſeiner Sehne. 2) Der Schenkelbeinmuskel (Cruralis) liegt unter dem vorigen, kommt aber von dem oberen Theile des Schenkelbeines und ſchickt ſeine Sehne ebenfalls an die Knieſcheibe. 3) Der äußere und 4) der innere große Schenkelmuskel (Vastus externus et internus). Dieſe beyden Muskeln entſpringen: der äußere von der äußeren und oberen, und der innere von der inneren und oberen Seite des Oberſchenkelbeines; ſie ziehen ſich beyde ſchief an den Schenkelbeinmuskel, mit dem ſie ſich vereinigen. 5) Der kurze Schenkelmuskel (Subcruralis) entſpringt vom unteren und vorderen Ende des Schenkelbeines, umfaßt in zwey Bündeln auslaufend den vorderen Theil der Kniegelenkkapſel, die er vorwärts anſpannt.

β) Den Unterſchenkel, Oberſchenkel oder Rumpf ziehen rückwärts: 1) der zweyköpfige Schenkelmuskel (Biceps femoris) kommt mit einem langen Kopfe vom Sitzknorren, mit einem kurzen vom hinteren und oberen Theile des Schenkelbeines. Nach ihrer Vereinigung bilden ſie eine rundliche Sehne, die ſich hinten am oberen Kopfe des Wadenbeines anſetzt. 2) Der halbſehnige Muskel (Semitendinosus) entſpringt neben dem langen Kopfe des vorigen Muskels, und ſetzt ſich an das obere und innere Ende des Schienbeines feſt. 3) Der halbhäutige Muskel (Semimembranosus). Seine beyden Sehnen ſind dünne, ausgebreitet und lang, ſo daß der Muskel nur in der Mitte fleiſchig iſt. Er hat gleichen Urſprung und gleichen Anſatzpunkt mit dem vorigen. 4) Der ſchlanke Muskel (Gracilis) kommt vom abſteigenden Aſte des Sitzbeines und befeſtiget ſich unter der Kniekehle hinten am Schienbeine. 5) Der Kniekehlenmuskel (Popliteus), entſpringt vom äußeren Gelenkhügel des Schenkelbeines, breitet ſich in der Kniekehle aus, und befeſtigt ſich innen an der Knie-Gelenkkapſel, die er anſpannt. Er iſt dem kurzen Schenkelbeinmuskel entgegengeſetzt; denn ſo wie letzter die ſtreckende Bewegung des Unterſchenkels unterſtützt, ſo unterſtützt erſter die beugende.

γ) Den Unterſchenkel zieht einwärts, und beugt ihn während des Aufhebens des Oberſchenkels gleichzeitig, ſo daß er über den anderen Schenkel zu liegen kommt: der ſogenannte Schneidermuskel (Sartorius). Dieſer entſpringt von dem oberen vorderen Stachel des Darmbeines, läuft nach unten und innen ſchief über die Streckmuskel des Unterſchenkels, und ſetzt ſich innen unter dem Kniegelenke an dem Schienbeine feſt. Er iſt der längſte Muskel des Körpers. Wird der Ober- und Unterſchenkel etwas gebeugt, und man läßt gleichzeitig dieſen Muskel wirken, ſo wird der bewegte Schenkel über den andern geſchlagen.

Denkt man ſich die untere Extremität befeſtiget, und das Becken beweglich, ſo wird letzteres von dem eben aufgeführten Muskel nach einer Seite gezogen oder gebeugt.

c) Muskeln zur Bewegung des Fußes. Der Fuß kann vorwärts gezogen, d. h. gebeugt, rückwärts gezogen, d. h. geſtreckt, und endlich etwas weniges nach den Seiten gedreht werden. Die letzte Art der Fußbewegung hat keine eigenen Muskeln, ſondern wird vielmehr von den Streckmuskeln bewirkt, welche einſeitig wirken. Vorzüglich aber wird dieſe Bewegung möglich gemacht durch die Rollmuskeln des Oberſchenkels ſelbſt. Die Streckmuskeln des Fußes liegen an der hinteren Seite des Unterſchenkels; die Beugemuskeln vorn und etwas ſeitlich. Am wichtigſten und am meiſten in Anſpruch genommen ſind:

α) Die Streckmuskeln des Fußes. Dieſe Muskeln bilden die äußerlich bemerkbare Wade [1]) (Seite 77). Dieſen folgen: 1) unter der Haut liegt der Zwillingsmuskel der Wade (Gastrocnemius), welcher mit zwey Köpfen von den zwey Gelenkhügeln des Oberſchenkelbeines entſpringt, wovon der innere etwas ſtärker iſt, als der äußere. Beyde Muskelportionen vereinigen ſich und laufen in die Achillesſehne (Tendo Achillis) aus, welche die ſtärkſte

---

[1]) Nur der Menſch beſitzt wahre fleiſchige Schenkel und Waden. Plin. Nat. hist. L. XI. cap. 105.

des ganzen menſchlichen Körpers iſt und ſich an den hinteren kopfförmigen Vorſprung des Ferſenbeines befeſtiget. 2) Unter dem Zwillingsmuskel liegt der Wadenmuskel (Soleus), von der hinteren Fläche des Schienbeines kommend, und ſich gleichfalls in die Achillesſehne verlierend. Die beyden Muskeln ſtrecken den Fuß aus, oder wenn dieſer befeſtigt iſt, beugen ſie das Knie. 3) Der Sohlenmuskel (Plantaris) entſpringt als ein ſchmaler, kurzer Muskel am äußeren Gelenkhügel des Oberſchenkelbeines, und geht bald in ſeine lange, ſchmale Sehne über, welche ſich ſpaltend theils in die Achillesſehne, theils in den hinteren Theil der Sprunggelenkbänder verliert. Er unterſtützt die vorigen Muskeln.

β) Streckend und den Fuß zugleich auswärts oder einwärts drehend wirken: 1) der hintere Schienbeinmuskel (Tibialis posticus), er entſpringt zwiſchen den Schien- und Wadenbeine. Seine Sehne läuft unten in einer Rinne um den inneren Knöchel, wendet ſich gegen den inneren Rand des Fußes und verliert ſich daſelbſt in die Fußſohle an den inneren Fußwurzelknochen. Er zieht die Fußſohle nach innen, und ſtreckt zugleich den Fuß aus. 2) Der lange Wadenmuskel (Peroneus longus) kommt hinter dem vorigen vom obern Wadenbeinkopfe hervor, läuft mit ſeiner Sehne in einer Rinne um den äußern Knöchel, wendet ſich gegen die Fußſohle, und befeſtigt ſich an die äußere Fußwurzelknochen. Er ſtreckt und dreht den Fuß nach außen. 3) Dieſelbe Wirkung hat der kurze Wadenmuskel (Peroneus brevis), welcher hinter dem vorigen liegt, denſelben Weg macht, und ſich an den Mittelfußknochen der kleinen Zehe ſetzt.

γ) Den Fuß beugen und drehen: 1) der vordere Wadenbeinmuskel (Peroneus tertius), welcher von der vorderen Fläche des Wadenbeines entſpringt, und mit ſeiner Sehne unter den Bändern des Sprunggelenkes hinweggehend ſich auf dem Rücken des Fußes und an ſeinem äußeren Rande an den Mittelfußknochen der kleinen Zehe feſtſetzt. Er beugt den Fuß, und zieht ihn etwas nach außen. 2) Der vordere Schienbeinmuskel (Tibialis anticus) kommt

γ) Den Unterſchenkel zieht einwärts, und beugt ihn während des Aufhebens des Oberſchenkels gleichzeitig, ſo daß er über den anderen Schenkel zu liegen kommt: der ſogenannte Schneidermuskel (Sartorius). Dieſer entſpringt von dem oberen vorderen Stachel des Darmbeines, läuft nach unten und innen ſchief über die Streckmuskel des Unterſchenkels, und ſetzt ſich innen unter dem Kniegelenke an dem Schienbeine feſt. Er iſt der längſte Muskel des Körpers. Wird der Ober- und Unterſchenkel etwas gebeugt, und man läßt gleichzeitig dieſen Muskel wirken, ſo wird der bewegte Schenkel über den andern geſchlagen.

Denkt man ſich die untere Extremität befeſtiget, und das Becken beweglich, ſo wird letzteres von dem eben aufgeführten Muskel nach einer Seite gezogen oder gebeugt.

c) Muskeln zur Bewegung des Fußes. Der Fuß kann vorwärts gezogen, d. h. gebeugt, rückwärts gezogen, d. h. geſtreckt, und endlich etwas weniges nach den Seiten gedreht werden. Die letzte Art der Fußbewegung hat keine eigenen Muskeln, ſondern wird vielmehr von den Streckmuskeln bewirkt, welche einſeitig wirken. Vorzüglich aber wird dieſe Bewegung möglich gemacht durch die Rollmuskeln des Oberſchenkels ſelbſt. Die Streckmuskeln des Fußes liegen an der hinteren Seite des Unterſchenkels; die Beugemuskeln vorn und etwas ſeitlich. Am wichtigſten und am meiſten in Anſpruch genommen ſind:

α) Die Streckmuskeln des Fußes. Dieſe Muskeln bilden die äußerlich bemerkbare Wade [1]) (Seite 77). Dieſen folgen: 1) unter der Haut liegt der Zwillingsmuskel der Wade (Gastrocnemius); welcher mit zwey Köpfen von den zwey Gelenkhügeln des Oberſchenkelbeines entſpringt, wovon der innere etwas ſtärker iſt, als der äußere. Beyde Muskelportionen vereinigen ſich und laufen in die Achillesſehne (Tendo Achillis) aus, welche die ſtärkſte

---

[1]) Nur der Menſch beſitzt wahre fleiſchige Schenkel und Waden. Plin. Nat. hist. L. XI. cap. 105.

des ganzen menſchlichen Körpers iſt und ſich an den hinteren kopfförmigen Vorſprung des Ferſenbeines befeſtiget. 2) Unter dem Zwillingsmuskel liegt der Wadenmuskel (Soleus), von der hinteren Fläche des Schienbeines kommend, und ſich gleichfalls in die Achillesſehne verlierend. Die beyden Muskeln ſtrecken den Fuß aus, oder wenn dieſer befeſtigt iſt, beugen ſie das Knie. 3) Der Sohlenmuskel (Plantaris) entſpringt als ein ſchmaler, kurzer Muskel am äußeren Gelenkhügel des Oberſchenkelbeines, und geht bald in ſeine lange, ſchmale Sehne über, welche ſich ſpaltend theils in die Achillesſehne, theils in den hinteren Theil der Sprunggelenkbänder verliert. Er unterſtützt die vorigen Muskeln.

β) Streckend und den Fuß zugleich auswärts oder einwärts drehend wirken: 1) der hintere Schienbeinmuskel (Tibialis posticus), er entſpringt zwiſchen den Schien- und Wadenbeine. Seine Sehne läuft unten in einer Rinne um den inneren Knöchel, wendet ſich gegen den inneren Rand des Fußes und verliert ſich daſelbſt in die Fußſohle an den inneren Fußwurzelknochen. Er zieht die Fußſohle nach innen, und ſtreckt zugleich den Fuß aus. 2) Der lange Wadenmuskel (Peroneus longus) kommt hinter dem vorigen vom obern Wadenbeinkopfe hervor, läuft mit ſeiner Sehne in einer Rinne um den äußern Knöchel, wendet ſich gegen die Fußſohle, und befeſtigt ſich an die äußere Fußwurzelknochen. Er ſtreckt und dreht den Fuß nach außen. 3) Dieſelbe Wirkung hat der kurze Wadenmuskel (Peroneus brevis), welcher hinter dem vorigen liegt, denſelben Weg macht, und ſich an den Mittelfußknochen der kleinen Zehe ſetzt.

γ) Den Fuß beugen und drehen: 1) der vordere Wadenbeinmuskel (Peroneus tertius), welcher von der vorderen Fläche des Wadenbeines entſpringt, und mit ſeiner Sehne unter den Bändern des Sprunggelenkes hinweggehend ſich auf dem Rücken des Fußes und an ſeinem äußeren Rande an den Mittelfußknochen der kleinen Zehe feſtſetzt. Er beugt den Fuß, und zieht ihn etwas nach außen. 2) Der vordere Schienbeinmuskel (Tibialis anticus) kommt

γ) Den Unterſchenkel zieht einwärts, und beugt ihn während des Aufhebens des Oberſchenkels gleichzeitig, ſo daß er über den anderen Schenkel zu liegen kommt: der ſogenannte Schneidermuskel (Sartorius). Dieſer entſpringt von dem oberen vorderen Stachel des Darmbeines, läuft nach unten und innen ſchief über die Streckmuskel des Unterſchenkels, und ſetzt ſich innen unter dem Kniegelenke an dem Schienbeine feſt. Er iſt der längſte Muskel des Körpers. Wird der Ober= und Unterſchenkel etwas gebeugt, und man läßt gleichzeitig dieſen Muskel wirken, ſo wird der bewegte Schenkel über den andern geſchlagen.

Denkt man ſich die untere Extremität befeſtiget, und das Becken beweglich, ſo wird letzteres von dem eben aufgeführten Muskel nach einer Seite gezogen oder gebeugt.

c) Muskeln zur Bewegung des Fußes. Der Fuß kann vorwärts gezogen, d. h. gebeugt, rückwärts gezogen, d. h. geſtreckt, und endlich etwas weniges nach den Seiten gedreht werden. Die letzte Art der Fußbewegung hat keine eigenen Muskeln, ſondern wird vielmehr von den Streckmuskeln bewirkt, welche einſeitig wirken. Vorzüglich aber wird dieſe Bewegung möglich gemacht durch die Rollmuskeln des Oberſchenkels ſelbſt. Die Streckmuskeln des Fußes liegen an der hinteren Seite des Unterſchenkels; die Beugemuskeln vorn und etwas ſeitlich. Am wichtigſten und am meiſten in Anſpruch genommen ſind:

α) Die Streckmuskeln des Fußes. Dieſe Muskeln bilden die äußerlich bemerkbare Wade [1]) (Seite 77). Dieſen folgen: 1) unter der Haut liegt der Zwillingsmuskel der Wade (Gastrocnemius); welcher mit zwey Köpfen von den zwey Gelenkhügeln des Oberſchenkelbeines entſpringt, wovon der innere etwas ſtärker iſt, als der äußere. Beyde Muskelportionen vereinigen ſich und laufen in die Achillesſehne (Tendo Achillis) aus, welche die ſtärkſte

[1]) Nur der Menſch beſitzt wahre fleiſchige Schenkel und Waden. Plin. Nat. hist. L. XI. cap. 105.

des ganzen menſchlichen Körpers iſt und ſich an den hinteren kopfförmigen Vorſprung des Ferſenbeines befeſtiget. 2) Unter dem Zwillingsmuskel liegt der Wadenmuskel (Soleus), von der hinteren Fläche des Schienbeines kommend, und ſich gleichfalls in die Achillesſehne verlierend. Die beyden Muskeln ſtrecken den Fuß aus, oder wenn dieſer befeſtigt iſt, beugen ſie das Knie. 3) Der Sohlenmuskel (Plantaris) entſpringt als ein ſchmaler, kurzer Muskel am äußeren Gelenkhügel des Oberſchenkelbeines, und geht bald in ſeine lange, ſchmale Sehne über, welche ſich ſpaltend theils in die Achillesſehne, theils in den hinteren Theil der Sprunggelenkbänder verliert. Er unterſtützt die vorigen Muskeln.

β) Streckend und den Fuß zugleich auswärts oder einwärts drehend wirken: 1) der hintere Schienbeinmuskel (Tibialis posticus), er entſpringt zwiſchen den Schien- und Wadenbeine. Seine Sehne läuft unten in einer Rinne um den inneren Knöchel, wendet ſich gegen den inneren Rand des Fußes und verliert ſich daſelbſt in die Fußſohle an den inneren Fußwurzelknochen. Er zieht die Fußſohle nach innen, und ſtreckt zugleich den Fuß aus. 2) Der lange Wadenmuskel (Peroneus longus) kommt hinter dem vorigen vom obern Wadenbeinkopfe hervor, läuft mit ſeiner Sehne in einer Rinne um den äußern Knöchel, wendet ſich gegen die Fußſohle, und befeſtigt ſich an die äußere Fußwurzelknochen. Er ſtreckt und dreht den Fuß nach außen. 3) Dieſelbe Wirkung hat der kurze Wadenmuskel (Peroneus brevis), welcher hinter dem vorigen liegt, denſelben Weg macht, und ſich an den Mittelfußknochen der kleinen Zehe ſetzt.

γ) Den Fuß beugen und drehen: 1) der vordere Wadenbeinmuskel (Peroneus tertius), welcher von der vorderen Fläche des Wadenbeines entſpringt, und mit ſeiner Sehne unter den Bändern des Sprunggelenkes hinweggehend ſich auf dem Rücken des Fußes und an ſeinem äußeren Rande an den Mittelfußknochen der kleinen Zehe feſtſetzt. Er beugt den Fuß, und zieht ihn etwas nach außen. 2) Der vordere Schienbeinmuskel (Tibialis anticus) kommt

von der dem Wadenbeine zugekehrten Fläche des Schienbeines, läuft zwiſchen beyden Knochen vorn herab, wendet ſeine Sehne gegen die innere Seite des Fußes, und verliert ſich auf der inneren Rückenſeite desſelben an die Fußwurzelknochen. Er beugt und dreht zugleich nach innen. Wirken die den Fuß nach außen oder innen beugenden Muskeln gleichzeitig, ſo geſchieht die Beugung gerade aufwärts. Das nämliche gilt von den Streckern.

d) Muskeln zur Bewegung der Zehen. Wie bey den Händen kann man auch bey den Füßen die gemeinſchaftlichen und die beſonderen Muskeln zur Bewegung der Zehen unterſcheiden. Die Zehen können überhaupt geſtreckt, gebeugt, angezogen und abgezogen werden.

α) Muskeln, welche die Zehen ſtrecken: 1) der lange gemeinſchaftliche Streckmuskel der Zehen (Extensor digitorum pedis communis longus) entſpringt vorn zwiſchen den Knochen des Unterſchenkels, läuft in die gemeinſchaftliche Sehne aus, welche ſich aber nach ihrem Durchgange durch die Leitungsbänder des Sprunggelenkes in vier Portionen ſpaltet, die für die vier kleineren Zehen beſtimmt ſind. Dieſe Sehnenportionen vereinigen ſich am erſten Zehengliede mit dem kurzen Streckmuskel und bilden drey Bündel, deren mittlerer ſich an das zweyte, und die äußeren an das dritte Zehenglied befeſtigen. 2) Der kurze Streckmuskel der Zehen (Extensor digitorum communis brevis) iſt ein kurzer Muskel, der auf dem Rücken des Fußes entſpringt, von der Sehne des vorigen Muskels bedeckt wird, ſich in vier Sehnen-Bündel theilend den äußeren Zehen zuwendet, und ſeine vier Sehnen mit denen des langen Streckers vereiniget. Beyde Muskeln ſtrecken die äußeren Zeh[illegible] und unterſtützen bey ſtarker Wirkung die Beugung [illegible] Fußes. — Wie der Daumen an der Hand erhält a[illegible] die große Zehe ihre eigenen Bewegungsmuskeln. Daher finden wir 3) den langen und 4) den kurzen Streckmuskel der großen Zehe (Extensor hallucis longus et brevis). Erſterer liegt unter dem langen Streck-

muskel der Zehen vorn zwiſchen dem Waden- und Schienbeine. Seine Sehne läuft gerade über den Fuß herab, und ſetzt ſich an das zweyte Glied der großen Zehe. Der letzte liegt nach innen neben dem kurzen Streckmuskel der Zehen. Seine Sehne befeſtigt an dem erſte Gliede der großen Zehe.

β) Beugemuskeln der Zehen. Dieſe liegen nothwendig entweder unter den Waden oder auf der Fußſohle. Sie ſind: 1) der lange Beugemuskel der Zehen (Flexor longus digitorum pedis) kommt zwiſchen den beyden Unterſchenkelknochen unter der inneren Wade hervor, begleitet den hinteren Schienbeinmuskel mit ſeiner Sehne bis auf die Fußſohle, kreuzt ſich mit der langen Sehne des großen Zehenbeugers, indem ſich ſeine Sehne etwas ſchief nach außen wendet, ſpaltet ſie ſich in vier Portionen für die äußeren Zehen, an deren drittes Glied ſie ſich ſetzen. 2) Der kurze Beugemuskel der Zehen (Flexor brevis digitorum) liegt auf der Fußſohle unter der Sohlenflechſe, kommt von der Ferſe und ſchickt von ſeinen vier Muskelbündeln eben ſo viele Sehnen zu der unteren Seite der vier äußeren Zehen. Jede von dieſen Sehnen ſpaltet ſich an dem erſten Zehengliede gabelförmig in zwey Bündel, wodurch eine Öffnung zwiſchen ihnen bleibt, welche die Sehne des langen Beugemuskels zwiſchen ſich hindurchgehen läßt. Die beyden Sehnenbündel befeſtigen ſich an den Seiten des zweyten Gliedes. 3) Der viereckige Sohlenmuskel (Caro quadrata Sylvii) liegt unter dem vorigen Muskel zwiſchen ihm und dem Knochen verſteckt, iſt ein rautenförmiger, flacher Muskel, der ſich in die Sehnen des vorigen verliert und ſeine Wirkung unterſtützt. 4) Die wurmförmigen Muskeln (Lumbricales). Deren ſind vier, welche von der Sehne des langen Zehenbeugers entſpringen und ihre Sehnen an das erſte Glied der vier kleinen Zehen befeſtigen, die ſie beugen. — [illegible] Strecker, ſo erhält auch die große Zehe beſondere Beuger, nämlich: 5) den langen Beugemuskel der großen Zehe (Flexor longus halucis); er liegt auswärts neben dem großen Zehenbeuger unter der Wade, läuft mit ſeiner ſtarken Seh-

ne unter dem inneren Knöchel in einer eigenen Rinne auf die Fußſohle, und gelangt von Sehnenſcheiden geleitet zum zweyten Gliede der großen Zehe, welches er beugt. 6) Der kurze Beugemuskel der großen Zehe (Flexor brevis halucis) kommt von dem Fußwurzelknochen der Fußſohlenſeite, und ſetzt ſich nach vorne laufend mit ſeiner Sehne an das erſte Glied der großen Zehe. 7) Auch die kleine Zehe erhält einen beſonderen Beugemuskel (Flexor digiti minimi), welcher von deren Mittelfußknochen entſpringt, und ſich ans erſte Glied derſelben ſetzt.

γ) Wie die Finger erhalten die Zehen anziehende und abziehende Muskeln, und zwar: die große Zehe 1) den abziehenden Muskel derſelben (Abductor halucis), welcher vom Ferſenbeine und Fußwurzelknochen der Großzehenſeite entſpringend an dem inneren Rande des Fußes vorwärts zu dem inneren Seſambeinchen und dem erſten Gliede läuft, er entfernt die große Zehe von den übrigen. 2) Der anziehende Muskel der großen Zehe (Adductor halucis) kommt gleichfalls vom Ferſenbeine, und dem Fußwurzelknochen, jedoch der äußeren Seite, und ſetzt ſeine Sehne an die innere Seite des erſten Gliedes. Er bewirkt eine Annäherung der großen Zehe an die zweyte. 3) Die kleine Zehe erhält einen abziehenden Muskel (Abductor digiti minimi), welcher auf der äußeren Seite des Ferſenbeines entſpringt, und in derſelben Richtung ſich ans erſte Glied der kleinen Zehe befeſtigt. 4) Die Zwiſchenknochenmuskeln des Fußes (Musculi interossei pedis). Sie entſprechen denſelben Muskeln an den Händen. Ihrer ſind ſieben: drey innnere (interni) als Anzieher, die von dem Mittelfußknochen der zweyten, dritten und vierten Zehe kommend ſich an die innere Seite des erſten Gliedes der dritten, vierten und kleinen Zehe ſetzen, und dieſe gegen die große Zehe hinziehen, dann vier äußere (externi) als Abzieher. Der Raum zwiſchen der zweyten und dritten Zehe ſtellt die mittlere Axe des Fußes dar, von welcher die gegenwärtigen Muskeln die Zehen abziehen. Für die drey

äußeren Zehen kommen die Abzieher aus den Zwiſchenräumen der drey äußeren Mittelfußknochen, und ſetzen ſich an die äußere Seite des erſten Gliedes der dritten, vierten und fünften Zehe, und ziehen dieſe nach außen. Die zweyte Zehe erhält einen beſonderen Abzieher, welcher von der inneren Seite des zweyten Mittelfußknochens entſpringt und ſich ans erſte Glied dieſer Zehe anſetzt. Er zieht die zweyte Zehe von der dritten ab und der großen Zehe zu.

Dies ſind nun die Muskelapparate des oberen Dienſt-ſyſtemes, welche die in den §§. 80. 81. 82. beſchriebenen Stellungen und Bewegungen des menſchlichen Körpers be-dingen.

Viertes Kapitel.

Das Syſtem der Häute.

§. 84. Begriff der Haut und Arten derſelben.

Wir haben (§. 38. pos. 9. Seite 53.) die Nothwendig-keit der Bildung ſolcher Organe im menſchlichen Körper er-kannt, welche die Bewegung erleichtern. Im §. 52. S. 110. haben wir ihre Arten und §. 53. S. 113. ihre Beſtimmung und Nutzen kennen gelernt. Unter dem Begriffe Haut (Membrana) verſtehen wir dünne, breite, weiche und elaſti-ſche Gewebe, welche am menſchlichen Körper entweder andere Organe überziehen und umſchließen, oder die im menſchlichen Körper gebildeten Höhlen und Schläuche auskleiden.

Wir unterſcheiden einfache und zuſammengeſetzte Häute. Zu den einfachen Häuten gehören jene, welche aus den Grundgeweben (§. 49.) des menſchlichen Organismus ge-bildet ſind. Zu ihnen rechnen wir die Schleimhäute und die ſeröſen Häute. Zu den zuſammengeſetzten Häuten zählen wir die allgemeine Hautdecke, die Muskel- und Sehnen-ſcheiden, die Synovialhaut der Kapſelbänder ꝛc.

ne unter dem inneren Knöchel in einer eigenen Rinne auf die Fußſohle, und gelangt von Sehnenſcheiden geleitet zum zweyten Gliede der großen Zehe, welches er beugt. 6) Der kurze Beugemuskel der großen Zehe (Flexor brevis halucis) kommt von dem Fußwurzelknochen der Fußſohlenſeite, und ſetzt ſich nach vorne laufend mit ſeiner Sehne an das erſte Glied der großen Zehe. 7) Auch die kleine Zehe erhält einen beſonderen Beugemuskel (Flexor digiti minimi), welcher von deren Mittelfußknochen entſpringt, und ſich ans erſte Glied derſelben ſetzt.

γ) Wie die Finger erhalten die Zehen anziehende und abziehende Muskeln, und zwar: die große Zehe 1) den abziehenden Muskel derſelben (Abductor halucis), welcher vom Ferſenbeine und Fußwurzelknochen der Großzehenſeite entſpringend an dem inneren Rande des Fußes vorwärts zu dem inneren Seſambeinchen und dem erſten Gliede läuft, er entfernt die große Zehe von den übrigen. 2) Der anziehende Muskel der großen Zehe (Adductor halucis) kommt gleichfalls vom Ferſenbeine, und dem Fußwurzelknochen, jedoch der äußeren Seite, und ſetzt ſeine Sehne an die innere Seite des erſten Gliedes. Er bewirkt eine Annäherung der großen Zehe an die zweyte. 3) Die kleine Zehe erhält einen abziehenden Muskel (Abductor digiti minimi), welcher auf der äußeren Seite des Ferſenbeines entſpringt, und in derſelben Richtung ſich ans erſte Glied der kleinen Zehe befeſtigt. 4) Die Zwiſchenknochenmuskeln des Fußes (Musculi interossei pedis). Sie entſprechen denſelben Muskeln an den Händen. Ihrer ſind ſieben: drey innnere (interni) als Anzieher, die von dem Mittelfußknochen der zweyten, dritten und vierten Zehe kommend ſich an die innere Seite des erſten Gliedes der dritten, vierten und kleinen Zehe ſetzen, und dieſe gegen die große Zehe hinziehen, dann vier äußere (externi) als Abzieher. Der Raum zwiſchen der zweyten und dritten Zehe ſtellt die mittlere Axe des Fußes dar, von welcher die gegenwärtigen Muskeln die Zehen abziehen. Für die drey

äußeren Zehen kommen die Abzieher aus den Zwiſchenräumen der drey äußeren Mittelfußknochen, und ſetzen ſich an die äußere Seite des erſten Gliedes der dritten, vierten und fünften Zehe, und ziehen dieſe nach außen. Die zweyte Zehe erhält einen beſonderen Abzieher, welcher von der inneren Seite des zweyten Mittelfußknochens entſpringt und ſich ans erſte Glied dieſer Zehe anſetzt. Er zieht die zweyte Zehe von der dritten ab und der großen Zehe zu.

Dies ſind nun die Muskelapparate des oberen Dienſtſyſtemes, welche die in den §§. 80. 81. 82. beſchriebenen Stellungen und Bewegungen des menſchlichen Körpers bedingen.

Viertes Kapitel.

Das Syſtem der Häute.

§. 84. Begriff der Haut und Arten derſelben.

Wir haben (§. 38. pos. 9. Seite 53.) die Nothwendigkeit der Bildung ſolcher Organe im menſchlichen Körper erkannt, welche die Bewegung erleichtern. Im §. 52. S. 110. haben wir ihre Arten und §. 53. S. 113. ihre Beſtimmung und Nutzen kennen gelernt. Unter dem Begriffe Haut (Membrana) verſtehen wir dünne, breite, weiche und elaſtiſche Gewebe, welche am menſchlichen Körper entweder andere Organe überziehen und umſchließen, oder die im menſchlichen Körper gebildeten Höhlen und Schläuche auskleiden.

Wir unterſcheiden einfache und zuſammengeſetzte Häute. Zu den einfachen Häuten gehören jene, welche aus den Grundgeweben (§. 49.) des menſchlichen Organismus gebildet ſind. Zu ihnen rechnen wir die Schleimhäute und die ſeröſen Häute. Zu den zuſammengeſetzten Häuten zählen wir die allgemeine Hautdecke, die Muskel- und Sehnenſcheiden, die Synovialhaut der Kapſelbänder ꝛc.

I. Von den einfachen Häuten.

§. 85. Die Schleimhaut.

Der menſchliche Körper zeigt in ſeinem Umfange zehn größere Öffnuugen, welche zu in ſeinem Inneren gelegenen Höhlen führen, nämlich die Ohrenhöhlen, die Augenhöhlen, die Naſenhöhlen, die Mundhöhle und die Speiſeröhre, die Harnröhre, die Afterhöhle und die Höhlen der Geſchlechts⸗organe. In alle dieſe Gänge dringen fremde Körper ein, wie die Luft oder die Speiſe, oder es gehen aus denſelben dem Körper fremd gewordene Stoffe hinaus, wie die Thrä⸗nen, der Harn oder die Excremente. Dieſe fremden Stoffe würden bey ihrem Eingange oder Durchgange durch den Körper leicht die Organe, welche die bezeichneten Höhlen bilden, angreifen und verletzen, würden dieſe nicht durch eine eigene dazu gebildete Haut ſo überzogen, daß dieſen fremden Stoffen die unmittelbare Einwirkung auf die be⸗zeichneten Organe verwehrt würde. Um dies zu bewerk⸗ſtelligen, ſind die bezeichneten Höhlen, Kanäle und Schläuche des menſchlichen Körpers mit einer Haut ausgekleidet, welche aus dem Schleimhautgewebe gebildet iſt und von einem auf ihrer Oberfläche abgeſonderten Schleime ſtets feucht und ſchlüpfrig erhalten wird. Dieſe Haut heißt daher **Schleim⸗haut** (Membrana mucosa). Wie wir ſchon bemerkt haben, iſt ſie ſehr blut⸗ und nervenreich, zart und weich gebaut, ſo daß ſie bey Verletzungen leicht blutet, und wegen ihrer zahl⸗reichen Nerven auch ziemlich empfindlich iſt beſonders im Munde, in der Ohrenhöhle, Naſenhöhle, in den Geſchlechts⸗werkzeugen, in der Harnröhre und im After. Am Empfindlich⸗ſten ſcheint ſie in den Luftröhren der Lunge zu ſeyn; denn der geringſte fremde Körper, welcher in die Luftröhre ge⸗räth, bringt ein anhaltendes Huſten hervor; auch müßen wir, wenn ein fremder Körper in die Naſenhöhlen geräth **nießen** (sternutare). Jene Schleimhäute, welche Höhlen auskleiden, die am meiſten von fremden Körpern heimgeſucht werden, müßen um die Fortbewegung derſelben zu erleichtern, und ſie

unſchädlich zu machen, eine größere Quantität Schleimes abſondern, welcher alsdann dieſe Körper umhüllt und ſelbſt ſchlüpfrig macht. An den wichtigſten Stellen ſind daher dieſe Schleimhäute in Falten gelegt, aus welchen der Schleim reichlich hervorquillt, wie im Schlunde, in der Gegend der Mandeln, am Grunde der Zunge, im Inneren des Afters, an der Blaſenmündung, in der Harnblaſe und Harnröhre ſelbſt und am Eingange der weiblichen Geſchlechtswerkzeuge. Man bemerkt auch in dieſen Gegenden in der Schleimhaut ſelbſt kleine Bläschen, die ſich auf die Oberfläche derſelben öffnen und einen dickeren Schleim ergießen; man nennt ſie Schleimbälge (Folliculi mucosi). Letztere kann man deutlich erkennen, wenn man die Unterlippe auswärts kehrt und ſo die innen gelegene Schleimhaut anſpannt, wodurch ſie als weiße Körnchen ſichtbar werden. Dieſer Schleim iſt klebrig, ſchlüpfrig, halb durchſichtig und ſchäumt leicht. Er beſteht größtentheils aus Waſſer in welchem Thierſtoff (Zoogen, eine Verbindung von Waſſerſtoff, Kohlenſtoff, Sauerſtoff mit vorherrſchendem Stickſtoffe) aufgelöſt iſt. Er iſt geruchlos, von ſchwach ſalzigem Geſchmacke, ſchwerer als Waſſer und reagirt meiſtens alkaliſch. Durch Verdunſtung eines großen Theils ſeines Waſſergehaltes wird er dicklich und dem Eyweiße ähnlich, wie z. B. in der Naſe, wo er durch den Durchgang der Luft während des Athmens ſein Waſſer abgibt, und nun als Rotz (Pituita) erſcheint. Er unterſcheidet ſich übrigens vom Eyweiße dadurch, daß er mit Waſſer verdünnt und der Siedhitze ausgeſetzt, nicht gerinnt. An der Luft trocknet er zu einer durchſcheinenden, hornartigen Maſſe aus; durch die Einwirkung von ſchwachen Säuren gerinnt er, daher auch durch letztere die Schleimhäute gewöhnlich ihres Schleimüberzugs beraubt werden; auch der Gerbeſtoff hat dieſe Wirkung; in Kalien löſt er ſich dagegen vollkommen auf. [1])

[1]) Es iſt daher nicht blos wahrſcheinlich, ſondern auch durch die Erfahrung bewährt, daß Ammonium bey Entzündungen der Schleimhäute ſich vorzüglich nützlich zeigt, beſonders in Verbindung mit ſchwachen Säuren, als mit der Kohlenſäure, Eſſigſäure, Bernſteinſäure und Hydrochlorſäure.

Die Schleimhäute ſind an allen Stellen, wo ſie keine Falten bilden, durchſcheinend, und laſſen daher die Farbe der unterliegenden Gebilde durchſchimmern. So erſcheint ſie roth an der Zunge, im Schlunde, in der Harnröhre ꝛc. Wo Zellgewewebe unter ihr liegt, erſcheint ſie roſenroth, wie in der Naſenhöhle, an der inneren Wand der Backen, am Gaumen, auf der inneren Fläche der Augenlieder. Sehr deutlich erkennt man ihre Durchſichtigkeit an der Stelle, wo ſie, als Bindehaut (Conjunctiva), die vordere Fläche des Augapfels überzieht, das Weiße des Auges vollkommen durchſcheinen läßt, und auf der Hornhaut im geſunden Zuſtande vollkommen glashell iſt. In den Ohren überzieht ſie die Trommelhöhle und die Kanäle der inneren Gehörwerkzeuge, und ſteht durch die Euſtachiſche Röhre mit dem Rachen in Communication. In der Naſe kleidet ſie alle die vielen Höhlen und Kanäle aus, iſt ziemlich blutreich, und führt den Namen der Schneiderſchen Membran (Membrana Schneideri). Die Schleimhaut des Mundes ſteigt durch den Rachen in den Schlund zum Magen hinab, überzieht die innere Fläche des ganzen Darmkanals bis zur Afteröffnung und dringt in die gallenführende Gänge der Leber und in den Speichelgang der Bauchſpeicheldrüſe. Auf der anderen Seite verbindet ſich die Schneideriſche Membran in dem Rachen mit der Schleimhaut der Mundhöhle, die ſich gleichfalls in die, an der vorderen Seite des Halſes vor dem Schlunde herablaufende und in der Bruſthöhle verzweigte Luftröhre ſenkt und ſie vollkommen auskleidet. Auch die Organe der Harnausſcheidung und Harnausleerung ſind mit einer derben Schleimhaut überzogen, welche ſie vor dieſer ſcharfen geſalzenen Flüßigkeit ſchützt. Deutlich entwickelt iſt die Schleimhaut der Geſchlechtsorgane beſonders zur Zeit, in welcher dieſe in Thätigkeit getreten ſind. Kleine Strecken der Schleimhaut werden nach ihrer Zerſtörung, wenn die unterliegenden Theile unangetaſtet geblieben ſind, wiederhergeſtellt.

§. 86. Die ſeroſe Haut.

Im menſchlichen Körper finden ſich drey von dem Knochengerüſte vorgebildete Höhlen, in welchen die edlen Zeugungs- und Erhaltungsorgane, die in einer ſteten Bewegung gegen einander ſind, geborgen werden: nämlich die Schädelhöhle und der Rückenmarkskanal für das Gehirn, und das damit in Verbindung ſtehende Rückenmark, die Bruſthöhle für die Lunge, das Herz und die großen Gefäße, die Bauch- und Beckenhöhle für die Organe der Verdauung, der Harnabſonderung und der Fortpflanzung. Alle dieſe Höhlen ſind mit ſerößen Häuten ausgekleidet. Jede ſeroſe Haut (Membrana serosa) beſteht aus einer in Geſtalt eines völlig geſchloſſenen Sackes gebildeten und auf der inneren Fläche völlig glatten, glänzenden, auf der Außenfläche rauhen oder flockigen, dichten, in ihrem äußeren Anſehen den Flechſen ähnlichen, demnach feinfaſerigen Haut. (Vergleiche Seite 97 B, a 5.) Mit ihrer äußeren rauhen Fläche iſt ſie durch Zellgewebe theils an die Wände der von den Knochen und Muskeln gebildeten großen Höhlen, theils an die in letzteren eingeſchloſſenen wichtigen Organe befeſtiget, und zwar ſo, daß dieſe Organe mittelſt der ſerößen Häute in den Höhlen gleichſam aufgehängt ſind. Die äußere in die freye Höhle ſelbſt ſehende glatte Fläche der ſerößen Haut iſt von einer fortwährenden Ausdünſtung von Blutwaſſer (Serum), das in Geſtalt eines warmen Dunſtes die Höhle ausfüllt, bey ſeiner Erkältung ſich auf die Haut wiederum niederſchlägt und von dieſer im geſunden Zuſtande gleichmäßig aufgeſogen wird, ſtets feucht. Dieſe ſeroſe Flüßigkeit beſteht größtentheils aus Waſſer, und ſehr geringen Quantitäten von Schleim, Eyweißſtoff, Natrum, ſalzſauerem Natrum, ſalzſauerem und ſchwefelſauerem Kali, phosphorſauerem Kalke, Bittererde und Eiſen. Die ſeroſen Häute laſſen ſich nur ſchwer von den Organen trennen, auf die ſie gewachſen ſind. Da, wo ſie frey ausgeſpannt werden, wie an dem Herzbeutel, an dem Gekröſe, oder frey herabhängen, wie an dem Netze, ſind ſie beinahe durchſichtig und vom

Silberglanze. Wir haben geſagt, daß für jede der drey Höhlen eine ſolche ſeroſe Haut in Geſtalt eines Sackes vorhanden ſey. Die innere Höhle dieſes Sackes, welche der glatten Haut entſpricht, iſt bis auf den ſeroſen Dunſt völlig leer; allein die Organe, denen er zum Überzuge und zum Schutze dient, ſind ſo in die eine Hälfte der Sackhaut von der rauhen Seite her, hineingeſchoben, daß die Haut dieſe Organge überall und durch alle Einſchnitte, Vertiefungen und Höhlen vollkommen überzieht und umſchließt. Auf dieſe Art ſind die genannten Organe mittelſt der ſeroſen Häute in den genannten Höhlen ſelbſt befeſtiget, und können ſie vollkommen ausfüllen. Da die ſeröſen Flächen durch dieſe Einrichtung einander entgegengeſetzt ſind, ſo können die von dieſen Organen gemäß ihrer Verrichtungen nothwendig ausgeführten Bewegungen deſto leichter von ſtatten gehen, indem wegen der Glätte und Schlüpfrigkeit der ſich bey der Bewegung berührenden Hautflächen die Reibung äußerſt gering iſt. Dieſes ſo wie die Befeſtigung dieſer Organe durch ſie iſt denn auch der Hauptzweck des Daſeyns dieſer Häute.

Hierher gehören die Hirnhäute (Integumenta cerebri), das Bruſtfell (Pleura) und das Bauchfell (Peritoneum); endlich die Fortſätze dieſer Häute, wie die Nervenſcheiden (Neurilema), der Herzbeutel (Pericardium), die Scheidenhäute der Hoden (Tunicae vaginales testis etc.). Gewöhnlich rechnet man auch die Synovialhäute der Kapſelbänder (Seite 163), dann die Muskelſcheiden (S. 169), endlich die weiße Haut des Augapfels, der Hoden, der Eyerſtöcke, die faſerigen Hüllen der Milz und der Nieren, ſo wie endlich die innere Haut der Gefäße hieher. Erſtere bilden aber den Übergang von der ſeröſen Haut zu den Sehnen und Bändern, weshalb ſie auch nichts abſondern. Wir zählen ſie alſo zu den gemiſchten Häuten.

Die ſeröſen Häute erhalten keine deutlichen Blutgefäße und Nerven. Die Gefäße reichen blos mit feinen Spitzen bis auf ihre rauhe Oberfläche. Sie ſind daher auch blutarm,

indem nur ſparſame Blutkörner in ſie dringen. Wegen dieſes Mangels von Gefäßen und Nerven bluten und ſie bey Verwundungen wenig ſchmerzen. Nichts deſto weniger können ſie ſich entzünden, und verlieren dadurch oftmals die Eigenſchaft, die seroſe Ausdünſtung, welche ſich in ihren Höhlen niederſchlägt, wiederum aufzuſaugen, wodurch eine Anhäufung dieſer Flüßigkeit innerhalb des Hautſackes entſteht, die man Waſſerſucht (Hydrops) genannt hat. Auf dieſe Art kann eine Hirnwaſſerſucht, Bruſtwaſſerſucht, Bauchwaſſerſucht entſtehen.

II. Von den gemiſchten Häuten.

§. 87. Begriff und Eintheilung der gemiſchten Häute.

Zu den gemiſchten Häuten rechnen wir 1) alle (auf Seite 264 angeführten) Häute, die ſich weder zu den Schleimhäuten noch zu den seroſen Häuten bringen laſſen, indem ſie entweder gar nichts abſondern, wie die weiße Haut des Augapfels, der weiße Überzug der Nieren, Hoden, der Eyerſtöcke, der Milz, die Gefäßhäute ꝛc., oder 2) indem ſie eine zwiſchen dem Blutwaſſer und dem Schleime in Mitte ſtehende Flüßigkeit ausſcheiden und wiederum aufſaugen, wie die Synovialhäute, die ſogenannten Schleimbeutel und Schleimſcheiden der Sehnen und die Muskelſcheiden, die Auskleidungen der innerſten Gehörwerkzeuge, die der Augenkammern, und die Kapſel der Kryſtalllinſe ꝛc.; 3) endlich zählen wir die allgemeine Hautdecke des Körpers dazu, die aus mehreren Hautlagen zuſammen geſetzt iſt. Von der erſten Art der gemiſchten Häute werden wir bey Gelegenheit der Beſchreibung der betreffenden Organe ſelbſt handeln, von der zweyten haben wir ihres Orts ſchon geſprochen; es bleibt uns alſo übrig von der dritten Art zu reden.

§. 88. Die allgemeine Hautdecke des menſchlichen Körpers.

Die Oberfläche des menſchlichen Körpers wird von einer dichten Haut überzogen, welche ſelbſt wiederum aus

Silberglanze. Wir haben geſagt, daß für jede der drey Höhlen eine ſolche ſeroſe Haut in Geſtalt eines Sackes vorhanden ſey. Die innere Höhle dieſes Sackes, welche der glatten Haut entſpricht, iſt bis auf den ſeroſen Dunſt völlig leer; allein die Organe, denen er zum Überzuge und zum Schutze dient, ſind ſo in die eine Hälfte der Sackhaut von der rauhen Seite her, hineingeſchoben, daß die Haut dieſe Organge überall und durch alle Einſchnitte, Vertiefungen und Höhlen vollkommen überzieht und umſchließt. Auf dieſe Art ſind die genannten Organe mittelſt der ſeroſen Häute in den genannten Höhlen ſelbſt befeſtiget, und können ſie vollkommen ausfüllen. Da die ſeröſen Flächen durch dieſe Einrichtung einander entgegengeſetzt ſind, ſo können die von dieſen Organen gemäß ihrer Verrichtungen nothwendig ausgeführten Bewegungen deſto leichter von ſtatten gehen, indem wegen der Glätte und Schlüpfrigkeit der ſich bey der Bewegung berührenden Hautflächen die Reibung äußerſt gering iſt. Dieſes ſo wie die Befeſtigung dieſer Organe durch ſie iſt denn auch der Hauptzweck des Daſeyns dieſer Häute.

Hierher gehören die Hirnhäute (Integumenta cerebri), das Bruſtfell (Pleura) und das Bauchfell (Peritoneum); endlich die Fortſätze dieſer Häute, wie die Nervenſcheiden (Neurilema), der Herzbeutel (Pericardium), die Scheidenhäute der Hoden (Tunicae vaginales testis etc.). Gewöhnlich rechnet man auch die Synovialhäute der Kapſelbänder (Seite 163), dann die Muskelſcheiden (S. 169), endlich die weiße Haut des Augapfels, der Hoden, der Eyerſtöcke, die faſerigen Hüllen der Milz und der Nieren, ſo wie endlich die innere Haut der Gefäße hieher. Erſtere bilden aber den Übergang von der ſeröſen Haut zu den Sehnen und Bändern, weshalb ſie auch nichts abſondern. Wir zählen ſie alſo zu den gemiſchten Häuten.

Die ſeröſen Häute erhalten keine deutlichen Blutgefäße und Nerven. Die Gefäße reichen blos mit feinen Spitzen bis auf ihre rauhe Oberfläche. Sie ſind daher auch blutarm,

indem nur ſparſame Blutkörner in ſie dringen. Wegen dieſes Mangels von Gefäßen und Nerven bluten und ſie bey Verwundungen wenig ſchmerzen. Nichts deſto weniger können ſie ſich entzünden, und verlieren dadurch oftmals die Eigenſchaft, die ſeroſe Ausdünſtung, welche ſich in ihren Höhlen niederſchlägt, wiederum aufzuſaugen, wodurch eine Anhäufung dieſer Flüßigkeit innerhalb des Hautſackes entſteht, die man Waſſerſucht (Hydrops) genannt hat. Auf dieſe Art kann eine Hirnwaſſerſucht, Bruſtwaſſerſucht, Bauchwaſſerſucht entſtehen.

II. Von den gemiſchten Häuten.

§. 87. Begriff und Eintheilung der gemiſchten Häute.

Zu den gemiſchten Häuten rechnen wir 1) alle (auf Seite 264 angeführten) Häute, die ſich weder zu den Schleimhäuten noch zu den ſeroſen Häuten bringen laſſen, indem ſie entweder gar nichts abſondern, wie die weiße Haut des Augapfels, der weiße Überzug der Nieren, Hoden, der Eyerſtöcke, der Milz, die Gefäßhäute ꝛc., oder 2) indem ſie eine zwiſchen dem Blutwaſſer und dem Schleime in Mitte ſtehende Flüßigkeit ausſcheiden und wiederum aufſaugen, wie die Synovialhäute, die ſogenannten Schleimbeutel und Schleimſcheiden der Sehnen und die Muskelſcheiden, die Auskleidungen der innerſten Gehörwerkzeuge, die der Augenkammern, und die Kapſel der Kryſtalllinſe ꝛc.; 3) endlich zählen wir die allgemeine Hautdecke des Körpers dazu, die aus mehreren Hautlagen zuſammen geſetzt iſt. Von der erſten Art der gemiſchten Häute werden wir bey Gelegenheit der Beſchreibung der betreffenden Organe ſelbſt handeln, von der zweyten haben wir ihres Orts ſchon geſprochen; es bleibt uns alſo übrig von der dritten Art zu reden.

§. 88. Die allgemeine Hautdecke des menſchlichen Körpers.

Die Oberfläche des menſchlichen Körpers wird von einer dichten Haut überzogen, welche ſelbſt wiederum aus

mehreren Hautſchichten beſteht. Sie erhielt den Namen der Haut (Cutis) vorzugsweiſe. Nach ihrer nothwendig dreyfachen Verrichtung und ihrem Dienſte, nämlich 1) der Bedeckung der ganzen, der Einwirkung der Luft ausgeſetzten Oberfläche des Körpers, des Zuſammenhaltens der verſchiedenen Bewegungsorgane und der Erhaltung einer gleichmäßigen Wärme aller Theile und Glieder, 2) der allgemeinen Empfindlichkeit gegen äußere Reitze, ſowie insbeſondere der Empfindung der Formen der Körper und des Grades ihres Widerſtandes gegen unſeren Leib, und 3) der Diſſimilation und Aſſimilation; als dieſen allgemeinen Prozeß des Lebens unterſtützend, mußte ſie aus mehreren dieſen Zwecken entſprechenden Lagen zuſammengeſetzt ſeyn. Dieſe ſind folgende: 1) Über den Muskellagen und ihren Scheiden breitet ſich ein großmaſchiges Zellgewebe aus, in welchem ein halbflüßiges Fett liegt, das den doppelten Zweck des Zuſammenhaltens der Wärme in den unterliegenden Theilen und der Erleichterung der freyen Bewegung der Muskellagen hat, und außerdem auch noch, in ſo ferne es in Maſſe vorhanden iſt, in Zeiten der Noth und des Nahrungsmangels als Nahrung für den Körper dienen kann, indem es alsdann aufgeſogen und in Blut verwandelt wird. Dieſe Fettſchichte (Paniculus adiposus) hängt mit den unterliegenden Bewegungsorganen, außer einigen wenigen Stellen des Körpers, z. B. der behaarten Kopfdecke, des Antlitzes, des Halſes ꝛc., wo ſich feine Muskeln und Sehnenfaſern in ſie verlieren, und die Hautdecke dadurch beweglich wird, nur durch die hier geſchlängelten dehnbaren Gefäß- und Nervenendigungen, die ſich in der Haut ausbreiten, zuſammen. Daher kann die Hautdecke an den meiſten Theilen des Körpers mit den Händen in eine Falte gelegt und aufgehoben werden, woraus begreiflich wird, daß die Muskeln unter ihr ein völlig freyes Spiel haben. Eben die in dieſe Hautſchichte dringenden Schlagadern ſetzen das bezeichnete Fett in die Zellen ab. Man ſieht häufig kleine Äderchen ſich in ſie verlieren, während nur wenige Nerven ſich darin aufhalten,

ſondern zur folgenden Hautſchichte eilen, in der ſie höchſt fein ſich zertheilend ihre Enden erreichen. 2) Über der Fettſchichte und mit ihr innigſt verſchmolzen oder zuſammenhängend findet man ein dichtes Gewebe von weißen, mitunter glänzenden Faſern, welche mit den Faſern der Synovialhäute die meiſte Ähnlichkeit haben, und alſo gleichſam die ſeröſe Haut in der allgemeinen Decke repräſentiren. In ihr endigen ſich alle in die Hautdecke dringenden Gefäße und Nerven. Daher blutet und ſchmerzt nur ſie, wenn die Haut verletzt wird. Dieſe Schichte der Haut erhielt wegen ihrer Dichtigkeit den Namen der Lederhaut (Corium). Nach außen erheben ſich die Nervenendigungen von den feinſten Gefäßſpitzen und Hautfaſern umgeben in Geſtalt kleiner Wärzchen (Papillae cutaneae), in denen der Sitz der feinſten Taſtempfindung wohnt. In den zwiſchen dieſen Wärzchen liegenden Vertiefungen finden ſich kleine Bälge, die entweder bloßen wäſſerigen Schleim, oder eine Art flüßigen Talges abſondern. Die erſten werden die Schleimdrüſen der Haut (Cryptae mucosae) genannt, und ſind etwas kleiner, als jene der Schleimhaut der Mundhöhle. Der von ihnen abgeſonderte Schleim füllt alle Vertiefungen zwiſchen den Hautwärzchen aus, und befeuchtet ſelbſt die kleinen Nervenhügel. Die anderen wurden Talgdrüſen (Glandulae s. cryptae sebaceae) genannt. Das von ihnen abgeſonderte ſchleimige, ſchmierige Fett (Talg) überzieht nicht unmittelbar die Lederhaut, ſondern wird durch kurze Kanäle auf die von der Luft beſpülte äußerſte Hautſchichte geführt. 3) Dem über die Lederhaut ausgebreiteten, bey den weißen Menſchen völlig durchſichtigen oder milchweißen, bey den Negern ſchwarzbraunen und bey den zwiſchenliegenden Menſchenſtämmen alle Übergänge vom Weißen ins Gelbe, vom Gelben ins Kupferfarbene und vom Kupferfarbenen ins Braune zeigenden Schleime gab man den Namen des Malpighiſchen Schleimnetzes (Rete Malpighi). 4) Die äußerſte Schichte dieſes Schleimes gerinnt an Luft und Licht, und erhärtet zu einer riſſigen, mehr oder weniger

dicken und derben hornartigen Schichte, welche die Oberhaut (Epidermis) darſtellt. Dieſe Schichte der Haut erhält weder Gefäße noch Nerven, und kann daher auch weder ſchmerzen noch bluten. Je mehr man die Schleimſchichte unſerer Haut der Einwirkung der Luft, des Lichtes oder noch ſtärkeren Reitzen (wie beſonders des Druckes von Außen) ausſetzt, deſto mehr erhärtet der Schleim unter der Oberhaut, und bildet mehrere übereinander liegende Hornſchichten, welche in den äußerſten Lagen am ſtarreſten ſind und gegen innen immer zarter werden [1]). Betrachtet man die Oberhaut mit den bloßen Augen, ſo ſieht man, daß ſie aus vier- fünf- und ſechseckigen glänzenden Blättchen beſteht, die da, wo mehrere in einem Punkte zuſammenſtoſſen, eine kleine Grube zwiſchen ſich laſſen. In dieſen Gruben bemerken wir mit dem Vergrößerungsglaſe kleine Öffnungen, Schweißlöcher (Poren, Hautöffnungen, Pori epidermoidales) genannt, welche die Ausführungsgänge für den ſchmierigen Talg der oben angeführten Talgdrüſen ſind. In anderen ſolchen Vertiefungen ſehen wir außer dieſem Talge noch an den nackten Stellen der Oberhaut feine und ſchwache, auf dem Kopfe, um Mund und Kinn, in den Achſelhöhlen, um die Geſchlechtsorgane und um den After ſtarke und lange Haare hervorkommen, an denen der Talg allmählig hervorquillt. Dieſer Talg überzieht die Oberhaut und hält ſie etwas weich, glänzend und ſchlüpfrig. Bey manchen Menſchen, bey welchen dieſe Abſonderung beſonders ſtark iſt (wie bey den Blonden), läuft daher das Waſſer von der Haut ab, ohne merklich zu netzen. Die Oberhaut ſelbſt ſtellt ſich unter dem Vergrößerungsglaſe als aus neben einander liegenden, hornigen, warzigen Schuppen beſtehend dar. Unter ihnen als kleinen Hügeln liegen die oben angeführten Nervenwärzchen, welche an den äußerſten Gliedmaſſen und beſonders an den Fingerſpitzen in regelmäßigen Reihen geſtellt ſind. Die zwiſchen-

---

[1]) Dieſes ſieht man augenſcheinlich an den ſogenannten Hühneraugen, auf den Fußſohlen und auf der inneren Handfläche der arbeitenden Klaſſe.

liegenden Vertiefungen entſprechen denen, welche die Nervenwärzchen ſelbſt umgeben, und vom weichem Schleime ausgefüllt ſind. Die Hautöffnungen für die Haare ſind am ſtärkſten am behaarten Theile des Kopfes, unter den Armen und an den Geſchlechtsorganen, diejenigen für die Talgdrüſen in der Nähe der Naſenflügel, der Mundwinkel, im äußeren Gehörgange (wo der abgeſonderte Talg Ohrenſchmalz genannt wird), an den Schenkeln und zwiſchen der Eichel und der Vorhaut am männlichen Gliede. Der an letzter Stelle abgeſonderte Talg hat einen eigenthümlichen Geruch, und wird an der Luft hart, indem er ſich in eine weiße, körnige Maße verwandelt. Eine ähnliche Farbe und Conſiſtenz, jedoch keinen ſo ſtarken Geruch zeigt der Talg, welcher um die Naſenflügel und in den auf den Schenkeln ſitzenden großen Talgdrüſen abgeſondert wird. Da in letzteren meiſtentheils ſolcher Talg vorräthig iſt, ſo kann man ihn durch Zwicken mit den Fingern aus der Hautöffnung hervordrücken. Er erſcheint alsdann in Geſtalt eines kleinen, weißen Würmchens. Zuweilen erhärtet die an der Hautöffnung gelegene Talgmaſſe, wird braun oder ſchwarz, und verſchließt die Öffnung völlig. Alsdann ſammelt ſich in der Drüſe viel Talg an und dehnt dieſelbe zuweilen zum doppelten Umfange aus. Wird in dieſem Zuſtande der Talgbalg durch Druck entleert, ſo erſcheint die wurmförmige Talgmaſſe als mit einem ſchwarzen Kopfe verſehen. Das gemeine Volk betrachtete dieſe Talgmaſſe, welche man häufig um Mund und Naſe bey unreinlichen Menſchen verhärtet findet, als wirkliche Würmer, welche ſich mit ihrem weißen Schwanze in die Haut eingrüben und mit dem ſchwarzen Kopfe heraus ſchauten, um gelegenheitlich an der Mahlzeit Theil zu nehmen, daher man ſie auch Miteſſer taufte.

Die Oberhaut iſt ziemlich elaſtiſch, und wird bey mechaniſcher Ausdehnung ſehr fein und glänzend, nach der Ausdehnung zieht ſie ſich von ſelbſt wiederum zuſammen. Für die Einwirkungen der Wärme, der Feuchtigkeit und Trockenheit der Luft iſt ſie ſehr empfindlich. Im Waſſer, beſonders

in ſolchem, in dem ein Kali aufgelöſt iſt, erweicht ſie ſehr leicht und wird bey anhaltender Einwirkung ſo aufgelöſt, daß der Malpighiſche Schleim davon angegriffen und die Lederhaut verletzt wird, ja daß ſie ſelbſt an dünnen Stellen blutet. In ſehr ſtarker Kälte wird die Oberhaut ſo zuſammengezogen, daß ſie an einzelnen Stellen aufſpringt, und die empfindlichen Nerven-Wärzchen blos gelegt werden, wodurch ſie ſehr ſchmerzen und bluten. Unter der Einwirkung einer heftigen ſtrahlenden Wärme, ſie ſey nun von der Sonne oder einem großen Feuer herrührend, dehnt ſich die Oberhaut anfangs etwas aus, ſchrumpft aber allmählig austrocknend und endlich ſelbſt verbrennend ſo zuſammen, daß die unterliegende Lederhaut mehr oder weniger blos gelegt und von der Hitze entzündet wird, was ſich als Verbrennung (Conbustio) kund giebt.

Unter einer gelinden nicht ſtrahlenden Wärme von 20 bis 36 Grad dehnt ſich die Oberhaut aus, und die unterliegenden Schleim- und Talgdrüſen, ſondern gereitzt eine größere Menge Flüßigkeit ab, welche in Geſtalt von theils dunſtförmigem, theils tropfbarflüßigem Schweiße (Sudor) aus den Hautöffnungen hervorquillt, oder durch die Oberhaut ſelbſt verdünſtet. Der Schweiß beſteht aus einer großen Quantität Waſſer, in welchem Schleim in Verbindung mit Talg und einigen anderen Salzen aufgelöſt iſt. Er reagirt ſauer, hat einen eigenthümlichen, ſalzartigen und ſäuerlichen Geruch, die in dem Schweiße aufgelöſte Verbindung des Talges mit Schleim und Salzen färbt die Wäſche gelb, und bildet eine Art Seife, die die Oberfläche des Körpers überzieht, und zuweilen ranzig werdend die Haut angreift, wodurch Ausſchläge (Exanthemata) entſtehen. Trocknet dieſe Seife ein, ſo bildet ſie auf der Oberhaut kleine, den Inſeln derſelben entſprechende Schuppen, welche in Geſtalt von Kleyen abgerieben werden können. Die in dem Schweiße enthaltenen Salze ſind: eſſigſaueres Natrum, ſalzſaueres Kali mit Natrum, phosphorſaurer Kalk, kohlſaueres Natrum, eſſigſaueres Ammonium. Außerdem kommt noch etwas Ey-

weißſtoff, Speichelſtoff und Thierleim vor. In gewöhnlicher Temperatur (zwiſchen 5 bis 20 Graden R.) geſchieht die Abſonderung der Schweißes, welcher man den Namen der Hautausdünſtung (Transpiratio) gegeben hat, unmerklich. Dieſe Verrichtung der Haut iſt eine dem Leben faſt nothwendige. Ihre gewaltſame Unterdrückung hat Krankheiten zur Folge. Man kann annehmen, daß die Hälfte des Gewichtes unſerer flüßigen Nahrungsmittel und insbeſondere des aufgenommenen Waſſers in Verbindung mit einigen Salzen des Blutes durch die Ausdünſtung der Haut aus unſerem Körper ausgeſchieden werden. Anhaltende, ſtarke Schweiße, welche das bezeichnete Quantum der Ausdünſtung überſchreiten, können eine Schwächung und Abmagerung des Körpers bewirken, die endlich ſelbſt in Schwindſucht (Phtisis) übergeht.

Obgleich wir durch die Haut einen Theil der wäſſerigen, ſalzigen und anderen unnütz gewordenen Stoffe im geſunden Zuſtande ausſtoßen, ſo kann auf dieſem Wege dennoch auch die Ernährung unterſtützt werden. Alle Stoffe, welche in der Luft oder im Waſſer auflöslich ſind, werden von der Haut, in ſo ferne dieſe mit jenen Flüßigkeiten in Berührung tritt, aufgeſogen und dem Blute zugemiſcht. Auf dieſe Art kann man Leute, die auf dem gewöhnlichen Wege das hinreichende Quantum von Nahrung nicht zu ſich nehmen können, durch Milchbäder, Bäder, in welchen Fleiſchbrühe, Eygelb, Wein aufgelöſt iſt, einige Zeit erhalten. Es iſt dabey zu bemerken, daß Auflöſungen von Subſtanzen, welche in einem elektriſchchemiſch entgegengeſetzten Verhältniße zur Haut ſtehen, leichter aufgeſogen werden; ſo werden die reinen und unterkohlenſaueren Kalien, die vegetabiliſchen und animaliſchen Säuren im verdünnten Zuſtande rc. ſchneller aufgeſogen, als milde, ſchleimige und ölige Subſtanzen. Jedoch machen die aromatiſchen Öle und weingeiſtigen Subſtanzen eine Ausnahme, indem ſie, wie alle reitzende Stoffe leichter in den Körper dringen. Auf dieſe Eigenſchaft gründet ſich die Anwendung von Einreibungsmitteln auf

die Haut in der Heilkunſt. Noch viel ſchneller geht dieſe Auffſaugung vor ſich, und die Wirkung der aufgeſaugten Stoffe auf den Organismus iſt ſelbſt noch vielmahls heftiger, wenn die Oberhaut (z. B. durch ein Blaſenpflaſter) von dem Malpighiſchen Schleimnetze entfernt, und die Subſtanzen unmittelbar auf letzteres angebracht werden. Darauf gründet ſich die endermiſche Heilmethode in der Medicin.

Durch die Haut ziehen wir nicht blos einen Theil der in allen Organen des Körpers verbreiteten atmosphäriſchen Luft ein, ſondern die letztere wird auch unter der Einwirkung von Licht und Wärme einigermaſſen in der Haut zerſetzt, indem das unter dem Schleimnetze frey bewegte Blut etwas von dem Sauerſtoffe derſelben in ſich aufnimmt, von ſeinem Kohlenſtoffe an den Sauerſtoff der atmosphäriſchen Luft abgibt, und daher ſeine dunkle, kohlige Farbe in eine hellere Röthe verwandelt. Daher die Ausſcheidung von kohlenſaueren Gaſe, welche Cruikshank zuerſt beobachtet hat. Da nun eine gleiche Verrichtung auch bey dem Athmen in der Lunge ſtatt findet, ſo kann man mit Recht behaupten, daß die Haut einen Theil des Athmungsgeſchäftes übernehme. Sehr deutlich ſehen wir die Wirkung dieſer Verrichtung der Haut an der rothen Färbung jener Stellen derſelben, welche wir unbedeckt laſſen und ſomit der Luft und dem Lichte einen größeren Zugang geſtatten. Endlich nehmen wir durch die Haut auch alle in der Luft verbreiteten oder in ihr aufgelöſten Subſtanzen und Stoffe auf, wie die Electricität, den Magnetismus, die Wärme und ſelbſt die unſchädlichen und ſchädlichen Gaſe, Ausdünſtungen und Dämpfe jeder Art; woraus wieder zweyerley begriffen wird: 1) die Anſteckung durch ausgedünſtete Krankheitsſtoffe (Miasmata) (wie des Typhus, der Peſt, des Scharlachfiebers ꝛc.), durch Beladung der Atmosphäre mit Zerſetzungsſtoffen und Ausdünſtungen von faulenden, gährenden, animaliſchen und vegetabiliſchen Subſtanzen (wie der von austrocknenden Sümpfen, nach Überſchwemmungen, Viehſeuchen, großer Hitze ꝛc). Die Aufnahme von in der Luft aufgelöſten

Heilmitteln in die Haut, und dadurch in den ganzen Körper (wie bey den Schwefeldampfbädern, den Lohſchwitzbädern, den Wachholder- und Weihrauchbädern, den Fomentationen, Fumigationen oder Räucherungen u. d. gl. m.). Man ſieht daraus, daß die Haut eine Menge der wichtigſten Verrichtungen zur Erhaltung des Lebens ausübt, und daher auf die Pflege derſelben zur Erhaltung der Geſundheit ſicher eine große Sorgfalt verwendet werden ſoll. So iſt es bekannt, daß, wenn dem Körper Luft und Licht entzogen wird, die Lungen nicht mehr hinreichen, das Blut gehörig umzubilden, den Kohlenſtoff aus demſelben zu entfernen, und die hinreichende Menge Sauerſtoffes in es aufzunehmen, weil die Haut ihren Antheil an dieſer Verrichtung nicht vollführen kann. Die Folge davon iſt ein ſchleimiges, dickes, ungeſundes Blut, allgemeine Bläſſe und Neigung zur Bleichſucht, Verhärtung der drüſigen Organe, Waſſerſucht, Knochenkrankheiten ꝛc., wie wir ſie nur zu häufig bey lichtſcheuen, eitlen Damen, in Klöſtern mit ſtrenger Clauſur und in Kerkern finden.

§. 89. Die weichen hornartigen Knochen: Haare und Nägel.

Wir haben (Seite 115) die **Haare** und **Nägel** zu den Knochen gerechnet, und ihre nähere Darſtellung (S. 166) zur Abhandlung der Haut verſchoben. Es iſt daher jetzt der Ort von ihnen ausführlicher zu ſprechen. Von der **Hornhaut** und **Kryſtallinſe** werden wir bey der Beſchreibung des **Sehapparates** ſprechen.

Mit der Oberhaut ſtimmen im Urſprunge, im Baue, in der Zuſammenſetzung und zum Theile auch in der Verrichtung die Haare und Nägel überein.

Die **Haare** (Pili) beſtehen aus dem im §. 49 (pag. 96) bezeichneten Horngewebe. Ihre Maſſe iſt gleichartig durchſcheinend und widerſteht lange Zeit der Fäulniß. Sie ſtehen als verſchiedentlich zuſammengedrückte Cylinder auf der allgemeinen Hautdecke. Ihr unteres in die Haut eingeſenktes Ende

wird die Haarwurzel genannt. Sie ſteckt in einem eigens dafür gebildeten Balge, (der Haarzwiebel (Bulbus pili), welcher als eine Umſtülpung der Oberhaut nach innen anzuſehen iſt, bis in die Lederhaut hineinragt, reichlich mit Gefäßen und Nervenwärzchen verſehen wird, und zweifelsohne ſowohl die Hornſubſtanz des Haares ſelbſt, als auch das Haaröl abſondert. Die Haarzwiebeln ſind in der Regel nichts anders, als die oben bemerkten Talgdrüſen, aus deren mittlerem Balge die Haarwurzel hervorkommt. Dies ſieht man deutlich um und auf der Naſe, wo dieſe Talgdrüſen bald mit, bald ohne Haare vorkommen. Die Haarwurzel iſt gewöhnlich von hellerer Farbe, und weicher als der übrige Theil des Haares; die dunklere Färbung und größere Härte der Haare ſcheint erſt durch die Berührung mit Licht und Luft zu entſtehen. Das ungefärbte Wurzelende der Haare wird auch Haarkeim genannt. Der Haarcylinder ſelbſt iſt gewöhnlich von einer Seite zuſammengedrückt, und dieſe Zuſammendrückung kann ſo weit gehen, daß ſie wie bey den wolligen oder krauſen Haaren der Neger ꝛc. bis zum rinnenförmigen hinüberſchweiſt. Unter dem Mikroſcope ſcheinen die Haare um deswillen hohl zu ſeyn, weil das Licht nach der Längenaxe zu gebrochen wird, und daher dieſe Stelle heller erſcheint. Je weiter ein Haartheil von Wurzelende entfernt iſt, um ſo härter und ſpröder wird derſelbe, ſo daß er endlich ſelbſt bey der geringſten Spannung abſpringt. Je trockener die Haare werden, deſto mehr haben ſie auch die Neigung, ſich zu ſpalten, was beſonders an der Spitze geſchieht. Ein Kopfhaar hat ohngefähr $\frac{1}{500}$ Pariſer Zoll im Durchmeſſer. Es iſt ausgemacht, daß die Haare nur an ihrem Wurzelende durch Verhärtung von anfangs ſchleimig-talgartiger Haarſubſtanz ſowohl gebildet, als verlängert werden [1]. Durch Verlängerung des Haarwurzelendes wird der im Haarzwiebelhalſe eingeſchloſſene Theil des Haares über die Oberhaut hinaus-

---

[1]) Recisi pili non ut herbae ab ipsa incisura augentur, sed ab radice exeunt. — Plin. XI. 94

geſchoben. Daß die Haare ſchmerzen und ſelbſt bluten, wenn man ſie aus der Wurzel reißt, kommt daher, weil ihr weiches Wurzelende durch Schleimfaſern mit den zahlreichen, mit Gefäßen durchflochtenen Nervenwärzchen der Haarzwiebeln zuſammenhängt. Werden geſunde Haare aus geſunden Haarzwiebeln ausgeriſſen, ſo kommen, wie man leicht einſieht, aus letzterer neue Haare hervor. Die Haare ſind ohne Empfindung und ſelbſtſtändige Bewegung; allein Wärme und Kälte, Trockenheit und Feuchtigkeit üben auf dieſelbe einigen Einfluß aus. Wegen ihrer Neigung, Feuchtigkeit in ſich aufzunehmen und ſich dadurch zu verkürzen, hat man ſie zu Hygrometern benutzt. Wie das Harz ſind die Haare ideoelektriſch. — Es iſt ein Mährchen, daß die Haare nach dem Tode fortwachſen, obgleich ſchon Plinius dieß erzählt [1]; allein Thatſache iſt es, daß ſie bey geſunden Menſchen ſtärker wachſen, wenn man ſie von Zeit und Zeit etwas abſchneidet. Es ſcheint, als habe der dadurch hervorgebrachte Reitz einen vermehrten Andrang der Säfte nach den Haarzwiebeln zur Folge, wodurch eine ſtärkere Abſonderung in denſelben und ſomit eine Verlängerung der Haarwurzeln bedingt werde. Es iſt mir aus vielen Gründen ſehr wahrſcheinlich, daß die Haare wie die meiſten Pflanzen ſpiralförmig aus der Wurzel hervorwachſen, und daß dieſe Spiralen um ſo häufiger bey gleicher Länge ſeyen, je zuſammengedrückter das Haar auf der einen Seite iſt. Auch neigen ſich ſchon von ſelbſt die Haare zur Annahme der ſpiralen Stellung, wenn ſie ſich ſelbſt überlaſſen werden: eine Neigung, der bey vielen Menſchen durch kein Mittel zu begegnen iſt; ich meine das von ſelbſt erfolgende Ringeln und Kräuſeln der Haare, was, wenn es mäßig iſt, Haarlocken, wenn es aber ſtark iſt, Haarwolle erzeugt. Dicke Haare ſind dieſen kurzen Spiralen weniger unterworfen, als feine. Trockene, nicht fette und ölreiche Haare kräuſeln ſich gleich-

[1]) Crescunt et in quibusdam morbis maxime phtisi et senecta: defunctorum quoque corporibus. Plin. XI. 94.

falls lieber, als fette. Daher ſind auch die wolligen Haare unter und in der Nähe der heißen Zone bey weitem häufiger, als in den gemäßigten und kalten Zonen. Deutlich bemerkt man dieſe ſpirale Drehung an den Haaren, wenn man ein ſolches mäßig langes Haar an einem Ende befeſtigt, und am anderen Ende mittelſt einer Wachskugel einen horizontalen Zeiger anbringt. Letzterer wird bey Veränderungen der Luftfeuchtigkeit mit ſeinem äußeren Ende eine Spirallinie durchlaufen, und ſo die aus der innern Structur des Haares hervorgehende Spiralbewegung desſelben beweiſen. Das Zuſammengedrücktſeyn der Haare ſcheint theils von der Form der Haarzwiebelöffnung nach außen, theils von der ungleichen Eintrocknung der aus der Haarzwiebel hervorkommenden Subſtanz herzurühren. Die Dicke und Stärke der Haare hat ihren Grund offenbar in der Stärke der Haarzwiebeln oder Talgdrüſen. Dieſe ſind bekanntlich äußerſt groß und zahlreich auf der Schädelhaube und in der Nähe der Geſchlechtsorgane ꝛc.

Die Nägel (Ungues) ſtimmen in ihrem Baue vollkommen mit der Oberhaut (Epidermis) überein, nur daß ihr Gewebe weit dichter und feiner iſt, wie man mit dem Mikroſkope leicht erkennen kann. Man bemerkt an ihnen nach der Längenaxe der Glieder laufende erhabene Streifen, welche jedoch nicht von Faſern gebildet werden, ſondern den unter dem Nagel laufenden Reihen von Nervenwärzchen entſprechen [1]), und gleichſam als eine Fortſetzung der auf der Oberhaut an ihrem Grunde der Länge nach laufenden Warzenhügel anzuſehen ſind. Der hintere, dem Halbmonde entſprechende und in der Haut verborgene Theil des Nagels iſt die Wurzel desſelben. Sie entſpricht der Wurzel der Haare und überhaupt ſind die Nägel als ſtarke, kurze, blattgedrückte Haare zu betrachten (welche beſonders bey den Säugethieren und Vögeln die Haarſtructur deutlicher zu erkennen geben). Die

---

[1]) Ungues clausulae nervorum summae existimantur. Plin. XI. 101.

Nagelwurzel liegt als ein weicher, zarter, wie die Haarwurzel noch halbſchleimiger und in der Bildung begriffener Theil zwiſchen einer Falte der Oberhaupt, die elliptiſch auf dem Rücken der Finger und Zehenſpitzen verlauft. Der Nagel wird vorzüglich in dem Mittelpunkte dieſer Falte und der Stelle des Weißen am Nagel entſprechend erzeugt, von dort aus wächſt der Nagel vorwärts, und läuft an den Seitenrändern der Hautfalte hin, ohne dort ſtark befeſtigt zu ſeyn. An dem Grunde des Nagels hingegen verliert die Haut innerhalb der Falte die Natur der reinen Oberhaut und wird mehr Schleimbalg, welcher von reichlichen Nervenwärzchen und Blutgefäßen durchſetzt iſt. Unter den Nägeln iſt gleichfalls die Oberhaut ſehr dünne, ſo daß das Malpighiſche Schleimnetz von zahlreichen Nervenwärzchen durchſäet, ſich unmittelbar an die Nagelplatte anſchließt, durch Erhärtung des Schleimes zur Verdickung des Nagels beyträgt, und ſowie am Nagelgrunde ziemlich feſt anhängt. Aus dieſem Baue wird begreiflich, warum das Losreißen der Nägel ſo ſchmerzhaft iſt, indem dadurch die nackten Nervenwärzchen gezerrt und die Gefäße desſelben verletzt werden. An dem Grunde der Nägel hat die Oberhaut der Finger eine große Tendenz zur Nagelbildung, die ſich oftmals durch Hervorſproſſen länglicher und allmählig hornartig werdender Hautſchuppen zu erkennen gibt. Wird nicht durch Ätzmittel oder Eiterung der Schleimbalg der Nagelwurzel zerſtört, ſo kann der Nagel aus demſelben jederzeit wiederum nachwachſen. Das genaue Zuſammenhängen der Nagelplatte mit der unterliegenden Schleimſchichte ſichert dem Nagel ſtete Befeuchtung und darin bedingte Erhaltung. Wird der Nagel von dieſer Unterlage getrennt, ſo wird er trocken, anfangs durchſichtiger, allmählig aber weiß, ſpröde und durch bogenförmige Riſſe uneben. Wie alle Organe, die aus Horngewebe beſtehen, erhalten die Nägel weder Nerven noch Gefäße, ſind daher unempfindlich und bluten bey Verletzungen nicht.

Im Allgemeinen ſtimmt der chemiſche Gehalt der Oberhaut, der Haare und der Nägel überein. Es beſteht nämlich die Oberhaut größtentheils aus Hornſubſtanz oder geronnenem Eyweißſtoff, etwas Fett, einer Art Seife und aus mehreren eſſigſauern, phosphorſauern, ſchwefelſauern und ſalzſauern Kali- Kalk- Amonium- und Eiſenſalzen. Die Haare unterſcheiden ſich in nichts von der Oberhaut, als durch die Gegenwart des die Haare ſchlüpfrig erhaltenden Talges oder Haaröles, welches bey ſchwarzen Haaren durch Eiſen und Manganoxyd, bey den Blonden durch phosphorſaure Talkerde mehr oder weniger gefärbt iſt. Merkwürdig iſt überdies noch der bemerkliche Schwefelgehalt der Haare. Die Nägel ſtimmen in ihren Beſtandtheilen faſt gänzlich mit der Oberhaut überein, nur fehlt ihnen der ſeifenartige Talg, welcher die Oberhaut, und das Haaröl, welches die Haare überzieht.

Der Nutzen der Oberhaupt iſt für ſich ſelbſt leicht einzuſehen; der der Nägel wurde (Seite 75) ſchon angegeben; eben ſo ſind die Haare theils zum Schutze der edelſten Theile, theils zur Umhüllung der Schaamglieder, theils zur Unterſtützung der Functionen der Auffaugung und Ausſcheidung der Haut, zur Verdunſtung des Schweißes, und endlich auch zur Zierde beſtimmt.

Zweyter Abſchnitt.

Von den Erhaltungsorganen und ihrer doppelten Reihe als Aſſimilations- und Diſſimilationsorgane.

§. 90. Von den Erhaltungsorganen überhaupt.

Die Bedingniß des Daſeyns dieſer Organenreihe haben wir im §. 38 (Seite 41 — 52) näher erkannt und §. 52 (Seite 108) in ihrer Unterſcheidung dargeſtellt. Sie ſind aus dem Grunde des Geſetzes des ſteten Stoffwechſels §. 38 (Seite 52) entweder Aſſimilationsorgane oder Diſſimilationsorgane, die zuſammen zwey dieſer Verrichtung dienende Syſteme von Organen bilden.

Wir haben dieſe beyden Syſteme nun nach Bau und Verrichtung der in ihnen enthaltenen Organe näher kennen zu lernen. Wir handeln zuerſt von den Syſtemen der Aſſimilationsorgane. Da jedoch die Organe welche der Diſſimilation zur Aſſimilation dienen, d. h. welche eine Flüſſigkeit aus dem Blute abſcheiden, die den Nahrungsſtoffen in den Aſſimilationswegen zugeſetzt wird und die Aneignung derſelben beſonders und weſentlich unterſtützt, zu innigſt in Lage und Verrichtung mit den Aſſimilationsorganen verbunden ſind, ſo halten wir es für zweck- und naturgemäßer dieſe Organe in der Reihe, ſo wie ſie an die Aſſimilationsorgane in der Verrichtung geknüpft ſind, abzuhandeln. Dieſe Organe ſind die Mundſpeicheldrüſen, die Milz, die Leber und die Bauchſpeicheldrüſe.

Da wir mittelſt der Diſſimilationsorgane beſtändig die dem Leben fremd gewordenen Stoffe nothwendig und unwillkürlich aus dem Körper ausſcheiden und ausſtoßen, ſo muß durch dieſen Verluſt eine Lücke oder ein Mangel an der gewohnten Quantität des Lebensſtoffes entſtehen, welcher

nothwendig von dem Menſchen, gemäß ſeines Lebenstriebes (Seite 44) empfunden werden muß; dieß iſt das Bedürfniß der Aufnahme von Nahrungsmitteln (Nutrimenta s. alimenta), ſich zu erkennen gebend in der Empfindung des Hungers (Fames), der nicht bloß im Magen, ſondern in der ganzen Reihe der Aſſimilationsorgane ſeinen Sitz hat und uns ſo wie die Thiere unwillkürlich zur Nahrungsaufnahme antreibt. Unter Nahrungsmitteln verſteht man alle Stoffe, welche durch die Ähnlichkeit ihrer chemiſchen Beſtandtheile und Zuſammenſetzung, ſo wie wegen ihrer Eigenſchaften geeignet ſind, in Blut und Fleiſch verwandelt zu werden, und den erlittenen Abgang zu erſetzen. Sind ſie feſt oder halbfeſt, ſo nennt man ſie Speiſe (Cibus); ſind ſie flüßig, heißen ſie Getränk (Potus). — Dem Menſchen wies der gütige Schöpfer ſowohl Pflanzen als Thiere zur Nahrung an, und richtete dazu ſeinen Körper ein. Des Menſchen Verſtand konnte dieſe rohen Nahrungsſtoffe auf vielfache Weiße verbeſſern und zur leichtern Aſſimilation zubereiten lernen. Das natürliche Getränke iſt das Quell- und Flußwaſſer (Aqua fontana); doch biethen dem Menſchen auch die Milch der gezähmten Thiere, und der ausgepreßte Saft der fleiſchig-ſaftigen Früchte vieler Pflanzen im friſchen Zuſtande ein völlig natürliches Getränk dar. Das Bedürfniß der Aufnahme von Flüßigkeiten zeigt der Lebenstrieb durch den Durſt an. Nur die natürlichen Getränke, nicht aber auch alle künſtlichen löſchen den Durſt. Unter den natürlichen und künſtlichen Getränken ſtillen die, welche feſte Stoffe aufgelöſt enthalten auch auf einige Zeit den Hunger.

Erste grosse Abtheilung.

Die Aſſimilationsſyſteme.

§. 91. Von den Aſſimilationsorganen überhaupt.

Die Organe des menſchlichen Körpers, welche den durch die Sinnesorgane erkannten und durch die Dienſtorgane in den Bereich der Wirkung des menſchlichen Körpers hereingebrachten aſſimilirbaren Stoff, als zur Unterhaltung der Lebensthätigkeit nothwendig, durch Umwandelung ſeiner Form und Zuſammenſetzung in ſeinem beſonderen Leben vernichten, und in dem eigenen Leibe ſo zubereiten und veredeln, daß er durch allmählige Läuterung dem lebendigen Stoffe ähnlich gemacht, in den Lebensſaft: das erhaltende und bildende Blut, und endlich zu den Organen geleitet und in das Fleiſch derſelben verwandelt wird, werden Aſſimilationsorgane genannt. — Sie ſind um den Mittelpunkt der Längenaxe des Rumpfes gelagert, theils im unteren Menſchen in der Bauchhöhle, theils im oberen Menſchen in der Bruſthöhle angebracht, und durch die umgebenden Dienſtorgane ſowohl gegen äußere Störungen und Verletzungen geſichert, als auch in der ihnen nothwendigen Bewegung und Thätigkeit unterſtützt.

Der Aſſimilationsſyſteme haben wir (S. 109) vier unterſchieden, wovon zwey hauptſächlich in der Bauch-, und zwey hauptſächlich in der Bruſthöhle ihren Sitz haben. Die erſteren bilden das chymopoetiſche Syſtem und das chylopoetiſche Syſtem. Die zweyten das hämatopoetiſche und ſarkopoetiſche Syſtem. Wir betrachten dieſelben im Einzelnen.

nothwendig von dem Menſchen, gemäß ſeines Lebenstriebes (Seite 44) empfunden werden muß; dieß iſt das Bedürfniß der Aufnahme von Nahrungsmitteln (Nutrimenta s. alimenta), ſich zu erkennen gebend in der Empfindung des Hungers (Fames), der nicht bloß im Magen, ſondern in der ganzen Reihe der Aſſimilationsorgane ſeinen Sitz hat und uns ſo wie die Thiere unwillkürlich zur Nahrungsaufnahme antreibt. Unter Nahrungsmitteln verſteht man alle Stoffe, welche durch die Ähnlichkeit ihrer chemiſchen Beſtandtheile und Zuſammenſetzung, ſo wie wegen ihrer Eigenſchaften geeignet ſind, in Blut und Fleiſch verwandelt zu werden, und den erlittenen Abgang zu erſetzen. Sind ſie feſt oder halbfeſt, ſo nennt man ſie Speiſe (Cibus); ſind ſie flüßig, heißen ſie Getränk (Potus). — Dem Menſchen wies der gütige Schöpfer ſowohl Pflanzen als Thiere zur Nahrung an, und richtete dazu ſeinen Körper ein. Des Menſchen Verſtand konnte dieſe rohen Nahrungsſtoffe auf vielfache Weiße verbeſſern und zur leichtern Aſſimilation zubereiten lernen. Das natürliche Getränke iſt das Quell- und Flußwaſſer (Aqua fontana); doch biethen dem Menſchen auch die Milch der gezähmten Thiere, und der ausgepreßte Saft der fleiſchig-ſaftigen Früchte vieler Pflanzen im friſchen Zuſtande ein völlig natürliches Getränk dar. Das Bedürfniß der Aufnahme von Flüßigkeiten zeigt der Lebenstrieb durch den Durſt an. Nur die natürlichen Getränke, nicht aber auch alle künſtlichen löſchen den Durſt. Unter den natürlichen und künſtlichen Getränken ſtillen die, welche feſte Stoffe aufgelöſt enthalten auch auf einige Zeit den Hunger.

Erste grosse Abtheilung.

Die Aſſimilationsſyſteme.

§. 91. Von den Aſſimilationsorganen überhaupt.

Die Organe des menſchlichen Körpers, welche den durch die Sinnesorgane erkannten und durch die Dienſtorgane in den Bereich der Wirkung des menſchlichen Körpers hereingebrachten aſſimilirbaren Stoff, als zur Unterhaltung der Lebensthätigkeit nothwendig, durch Umwandelung ſeiner Form und Zuſammenſetzung in ſeinem beſonderen Leben vernichten, und in dem eigenen Leibe ſo zubereiten und veredeln, daß er durch allmählige Läuterung dem lebendigen Stoffe ähnlich gemacht, in den Lebensſaft: das erhaltende und bildende Blut, und endlich zu den Organen geleitet und in das Fleiſch derſelben verwandelt wird, werden Aſſimilationsorgane genannt. — Sie ſind um den Mittelpunkt der Längenaxe des Rumpfes gelagert, theils im unteren Menſchen in der Bauchhöhle, theils im oberen Menſchen in der Bruſthöhle angebracht, und durch die umgebenden Dienſtorgane ſowohl gegen äußere Störungen und Verletzungen geſichert, als auch in der ihnen nothwendigen Bewegung und Thätigkeit unterſtützt.

Der Aſſimilationsſyſteme haben wir (S. 109) vier unterſchieden, wovon zwey hauptſächlich in der Bauch-, und zwey hauptſächlich in der Bruſthöhle ihren Sitz haben. Die erſteren bilden das chymopoetiſche Syſtem und das chylopoetiſche Syſtem. Die zweyten das hämatopoetiſche und ſarkopoetiſche Syſtem. Wir betrachten dieſelben im Einzelnen.

nothwendig von dem Menſchen, gemäß ſeines Lebenstriebes (Seite 44) empfunden werden muß; dieß iſt das Bedürfniß der Aufnahme von Nahrungsmitteln (Nutrimenta s. alimenta), ſich zu erkennen gebend in der Empfindung des Hungers (Fames), der nicht bloß im Magen, ſondern in der ganzen Reihe der Aſſimilationsorgane ſeinen Sitz hat und uns ſo wie die Thiere unwillkürlich zur Nahrungsaufnahme antreibt. Unter Nahrungsmitteln verſteht man alle Stoffe, welche durch die Ähnlichkeit ihrer chemiſchen Beſtandtheile und Zuſammenſetzung, ſo wie wegen ihrer Eigenſchaften geeignet ſind, in Blut und Fleiſch verwandelt zu werden, und den erlittenen Abgang zu erſetzen. Sind ſie feſt oder halbfeſt, ſo nennt man ſie Speiſe (Cibus); ſind ſie flüßig, heißen ſie Getränk (Potus). — Dem Menſchen wies der gütige Schöpfer ſowohl Pflanzen als Thiere zur Nahrung an, und richtete dazu ſeinen Körper ein. Des Menſchen Verſtand konnte dieſe rohen Nahrungsſtoffe auf vielfache Weiße verbeſſern und zur leichtern Aſſimilation zubereiten lernen. Das natürliche Getränke iſt das Quell- und Flußwaſſer (Aqua fontana); doch biethen dem Menſchen auch die Milch der gezähmten Thiere, und der ausgepreßte Saft der fleiſchig-ſaftigen Früchte vieler Pflanzen im friſchen Zuſtande ein völlig natürliches Getränk dar. Das Bedürfniß der Aufnahme von Flüßigkeiten zeigt der Lebenstrieb durch den Durſt an. Nur die natürlichen Getränke, nicht aber auch alle künſtlichen löſchen den Durſt. Unter den natürlichen und künſtlichen Getränken ſtillen die, welche feſte Stoffe aufgelöſt enthalten auch auf einige Zeit den Hunger.

Erste grosse Abtheilung.

Die Aſſimilationsſyſteme.

§. 91. Von den Aſſimilationsorganen überhaupt.

Die Organe des menſchlichen Körpers, welche den durch die Sinnesorgane erkannten und durch die Dienſtorgane in den Bereich der Wirkung des menſchlichen Körpers her-eingebrachten aſſimilirbaren Stoff, als zur Unterhaltung der Lebensthätigkeit nothwendig, durch Umwandelung ſeiner Form und Zuſammenſetzung in ſeinem beſonderen Leben vernichten, und in dem eigenen Leibe ſo zubereiten und veredeln, daß er durch allmählige Läuterung dem lebendigen Stoffe ähnlich gemacht, in den Lebensſaft: das erhaltende und bildende Blut, und endlich zu den Organen geleitet und in das Fleiſch derſelben verwandelt wird, werden Aſſimilationsorgane genannt. — Sie ſind um den Mittelpunkt der Längenaxe des Rumpfes gelagert, theils im unteren Menſchen in der Bauchhöhle, theils im oberen Menſchen in der Bruſthöhle angebracht, und durch die umgebenden Dienſtorgane ſowohl gegen äußere Störungen und Verletzungen geſichert, als auch in der ihnen nothwendigen Bewegung und Thätigkeit unterſtützt.

Der Aſſimilationsſyſteme haben wir (S. 109) vier unterſchieden, wovon zwey hauptſächlich in der Bauch-, und zwey hauptſächlich in der Bruſthöhle ihren Sitz haben. Die erſteren bilden das chymopoetiſche Syſtem und das chylopoetiſche Syſtem. Die zweyten das hämatopoetiſche und ſarkopoetiſche Syſtem. Wir betrachten dieſelben im Einzelnen.

nothwendig von dem Menſchen, gemäß ſeines Lebenstriebes (Seite 44) empfunden werden muß; dieß iſt das Bedürfniß der Aufnahme von Nahrungsmitteln (Nutrimenta s. alimenta), ſich zu erkennen gebend in der Empfindung des Hungers (Fames), der nicht bloß im Magen, ſondern in der ganzen Reihe der Aſſimilationsorgane ſeinen Sitz hat und uns ſo wie die Thiere unwillkürlich zur Nahrungsaufnahme antreibt. Unter Nahrungsmitteln verſteht man alle Stoffe, welche durch die Ähnlichkeit ihrer chemiſchen Beſtandtheile und Zuſammenſetzung, ſo wie wegen ihrer Eigenſchaften geeignet ſind, in Blut und Fleiſch verwandelt zu werden, und den erlittenen Abgang zu erſetzen. Sind ſie feſt oder halbfeſt, ſo nennt man ſie Speiſe (Cibus); ſind ſie flüßig, heißen ſie Getränk (Potus). — Dem Menſchen wies der gütige Schöpfer ſowohl Pflanzen als Thiere zur Nahrung an, und richtete dazu ſeinen Körper ein. Des Menſchen Verſtand konnte dieſe rohen Nahrungsſtoffe auf vielfache Weiße verbeſſern und zur leichtern Aſſimilation zubereiten lernen. Das natürliche Getränke iſt das Quell- und Flußwaſſer (Aqua fontana); doch biethen dem Menſchen auch die Milch der gezähmten Thiere, und der ausgepreßte Saft der fleiſchig-ſaftigen Früchte vieler Pflanzen im friſchen Zuſtande ein völlig natürliches Getränk dar. Das Bedürfniß der Aufnahme von Flüßigkeiten zeigt der Lebenstrieb durch den Durſt an. Nur die natürlichen Getränke, nicht aber auch alle künſtlichen löſchen den Durſt. Unter den natürlichen und künſtlichen Getränken ſtillen die, welche feſte Stoffe aufgelöſt enthalten auch auf einige Zeit den Hunger.

Erste grosse Abtheilung.

Die Aſſimilationsſyſteme.

§. 91. Von den Aſſimilationsorganen überhaupt.

Die Organe des menſchlichen Körpers, welche den durch die Sinnesorgane erkannten und durch die Dienſtorgane in den Bereich der Wirkung des menſchlichen Körpers hereingebrachten aſſimilirbaren Stoff, als zur Unterhaltung der Lebensthätigkeit nothwendig, durch Umwandelung ſeiner Form und Zuſammenſetzung in ſeinem beſonderen Leben vernichten, und in dem eigenen Leibe ſo zubereiten und veredeln, daß er durch allmählige Läuterung dem lebendigen Stoffe ähnlich gemacht, in den Lebensſaft: das erhaltende und bildende Blut, und endlich zu den Organen geleitet und in das Fleiſch derſelben verwandelt wird, werden Aſſimilationsorgane genannt. — Sie ſind um den Mittelpunkt der Längenaxe des Rumpfes gelagert, theils im unteren Menſchen in der Bauchhöhle, theils im oberen Menſchen in der Bruſthöhle angebracht, und durch die umgebenden Dienſtorgane ſowohl gegen äußere Störungen und Verletzungen geſichert, als auch in der ihnen nothwendigen Bewegung und Thätigkeit unterſtützt.

Der Aſſimilationsſyſteme haben wir (S. 109) vier unterſchieden, wovon zwey hauptſächlich in der Bauch-, und zwey hauptſächlich in der Bruſthöhle ihren Sitz haben. Die erſteren bilden das chymopoetiſche Syſtem und das chylopoetiſche Syſtem. Die zweyten das hämatopoetiſche und ſarkopoetiſche Syſtem. Wir betrachten dieſelben im Einzelnen.

nothwendig von dem Menſchen, gemäß ſeines Lebenstriebes (Seite 44) empfunden werden muß; dieß iſt das Bedürfniß der Aufnahme von Nahrungsmitteln (Nutrimenta s. alimenta), ſich zu erkennen gebend in der Empfindung des Hungers (Fames), der nicht bloß im Magen, ſondern in der ganzen Reihe der Aſſimilationsorgane ſeinen Sitz hat und uns ſo wie die Thiere unwillkürlich zur Nahrungsaufnahme antreibt. Unter Nahrungsmitteln verſteht man alle Stoffe, welche durch die Ähnlichkeit ihrer chemiſchen Beſtandtheile und Zuſammenſetzung, ſo wie wegen ihrer Eigenſchaften geeignet ſind, in Blut und Fleiſch verwandelt zu werden, und den erlittenen Abgang zu erſetzen. Sind ſie feſt oder halbfeſt, ſo nennt man ſie Speiſe (Cibus); ſind ſie flüßig, heißen ſie Getränk (Potus). — Dem Menſchen wies der gütige Schöpfer ſowohl Pflanzen als Thiere zur Nahrung an, und richtete dazu ſeinen Körper ein. Des Menſchen Verſtand konnte dieſe rohen Nahrungsſtoffe auf vielfache Weiße verbeſſern und zur leichtern Aſſimilation zubereiten lernen. Das natürliche Getränke iſt das Quell- und Flußwaſſer (Aqua fontana); doch biethen dem Menſchen auch die Milch der gezähmten Thiere, und der ausgepreßte Saft der fleiſchig-ſaftigen Früchte vieler Pflanzen im friſchen Zuſtande ein völlig natürliches Getränk dar. Das Bedürfniß der Aufnahme von Flüßigkeiten zeigt der Lebenstrieb durch den Durſt an. Nur die natürlichen Getränke, nicht aber auch alle künſtlichen löſchen den Durſt. Unter den natürlichen und künſtlichen Getränken ſtillen die, welche feſte Stoffe aufgelöſt enthalten auch auf einige Zeit den Hunger.

Erste grosse Abtheilung.

Die Aſſimilationsſyſteme.

§. 91. Von den Aſſimilationsorganen überhaupt.

Die Organe des menſchlichen Körpers, welche den durch die Sinnesorgane erkannten und durch die Dienſtorgane in den Bereich der Wirkung des menſchlichen Körpers hereingebrachten aſſimilirbaren Stoff, als zur Unterhaltung der Lebensthätigkeit nothwendig, durch Umwandelung ſeiner Form und Zuſammenſetzung in ſeinem beſonderen Leben vernichten, und in dem eigenen Leibe ſo zubereiten und veredeln, daß er durch allmählige Läuterung dem lebendigen Stoffe ähnlich gemacht, in den Lebensſaft: das erhaltende und bildende Blut, und endlich zu den Organen geleitet und in das Fleiſch derſelben verwandelt wird, werden Aſſimilationsorgane genannt. — Sie ſind um den Mittelpunkt der Längenaxe des Rumpfes gelagert, theils im unteren Menſchen in der Bauchhöhle, theils im oberen Menſchen in der Bruſthöhle angebracht, und durch die umgebenden Dienſtorgane ſowohl gegen äußere Störungen und Verletzungen geſichert, als auch in der ihnen nothwendigen Bewegung und Thätigkeit unterſtützt.

Der Aſſimilationsſyſteme haben wir (S. 109) vier unterſchieden, wovon zwey hauptſächlich in der Bauch-, und zwey hauptſächlich in der Bruſthöhle ihren Sitz haben. Die erſteren bilden das chymopoetiſche Syſtem und das chylopoetiſche Syſtem. Die zweyten das hämatopoetiſche und ſarkopoetiſche Syſtem. Wir betrachten dieſelben im Einzelnen.

Erſtes Kapitel.

Das chymopoetiſche Syſtem.

§. 92. Begriff und Eintheilung dieſes Syſtemes.

Das chymopoetiſche Syſtem wird gebildet durch den Verein jener Organe, welche die Nahrungsſtoffe zuerſt in das Innere des Körpers aufnehmen, ihre Form vernichten und ſowohl durch Zuſatz von organiſirten Abſonderungsflüßigkeiten, als durch allmählige Zerſetzung der Beſtandtheile und Auflöſung des Zuſammenhanges der Theile in einen dünnflüßigen Brey verwandeln, welcher ſodann fähig iſt, von den folgenden Aſſimilationsſyſtemen allmählig in Chylus d. h. in eine Art Milchſaft und endlich in Blut verwandelt zu werden. Nach dieſer vierfachen Verrichtung zerfällt das chymopoetiſche Syſtem in vier Apparate von Organen: 1) in den Käuapparat, 2) den Einſpeichelungsapparat, 3) den Schlingapparat und 4) in den Verdauungsapparat.

§. 93. Der Käuapparat.

Der Käuapparat (Apparatus masticationis) wird von den Organen der Mundhöhle, und namentlich von den Lippen, Zähnen, Backen, der Zunge und dem Gaumen gebildet. Der Menſch ergreift nicht wie das Thier ſeine Nahrung unmittelbar mit dem Munde, ſondern er bedient ſich der Hände, um ſowohl feſte, als flüßige Nahrungsſtoffe in die Mundhöhle zu bringen. Nur träge Menſchen mögen ſich beym Trinken von Flüßigkeiten nach Art der Thiere über die Flüßigkeit beugen, um ſie einzuſchlürfen [1]. Die civiliſirten Menſchen erleichtern ſogar dem Käu- und Verdauungsapparate ihre Verrichtung durch vorläufige Verkleinerung und Zubereitung der Nahrungsmittel

[1]) Das Buch der Richter. Kap. VII. V. 4—6.

durch Einfluß der Wärme. Das Käuen (Masticare) beſteht in der mechaniſchen Zerſtückelung und Zermalmung der feſten Nahrungsſtoffe. Denn die flüßigen werden in der Mundhöhle ſogleich der Wirkung des zweyten Apparates unterworfen. Das Käuen geſchieht folgendermaſſen: nachdem durch Eröffnung des Mundes der Nahrungsſtoff auf die Zunge gebracht worden, werden die Lippen aneinander gezogen, ſo daß nichts aus dem Munde herausfallen kann. Nur ſelten machen civiliſirte Menſchen von ihren Schneide- und Eckzähnen Gebrauch, indem ſie von größeren Stücken feſtzuſammenhänder Nahrungsſtoffe mit dieſen meißelartigen Zähnen abbeißen, d. h. nach Art der Scheeren abſchneiden, was durch Anziehen des Unterkiefers an den Oberkiefer, mittelſt des Musculus masseterícus und temporalis geſchieht. Das Käuen beginnt mit dem Abziehen des Unterkiefers. Nun ſchiebt die ſehr bewegliche pyramidenförmige, hinter den Zähnen liegende und und mit der Spitze freybewegliche Zunge den feſten Nahrungsſtoff zwiſchen die Backenzähne der beyden Kiefer, wobey der Trompetermuskel die Backen ſo an die Zähne andrückt, daß nichts zwiſchen die Zähne und die inneren Backenwandungen hinunter ſchlüpfen kann. Hierauf wird der Unterkiefer gegen den Oberkiefer gezogen, feſt an die Speiſe gedrückt und zugleich bald nach der rechten, bald nach der linken Seite geſchoben; dadurch wird der Nahrungsſtoff allmählig in kleine Stücke zermalmt. Dieſes Käuen wird ſo lange fortgeſetzt, und die Zunge vertheilt den Nahrungsſtoff oder die Speiſe ſo, bis ſie in einen groben Brey umgewandelt iſt. Auch dient die Zunge ſowohl zum Saugen, als zum gewöhnlichen Trinken. Bey dem Saugen wirkt die Zunge nach Art des Stiefels einer Saugpumpe, die Lippen legen ſich um die Öffnung des die Flüßigkeit enthaltenden Gefäßes luftdicht an, die Zunge zieht ſich darauf in die Mundhöhle zurück, bewirkt eine Verdünnung der Luft in dem vorderen Theile der Mundhöhle, ſomit einen vermehrten Druck der äußeren Luft auf die Flüßigkeit wodurch dieſe gezwungen wird, den leergewordenen Raum zu erfüllen, und daher in die Mundhöhle nach

zuſtürzen. Dieſes iſt beſonders der Fall, wenn die äußere Luft auf die einzuſaugende Flüſſigkeit ihren Druck ausüben kann, wie bey dem Säugen der Kinder an der Mutterbruſt. Das Trinken hingegen kann auf zweyerley Art ſtatt finden: 1) bey einer offenen Flüſſigkeit durch Zurückziehen des Unterkiefers und der Zunge, und durch Einathmen mittelſt der Lungen, auf die nothwendig eine Verdünnung der Luft in der Mundhöhle folgt, wodurch die Flüſſigkeit gezwungen wird, in die Mundhöhle hineinzuſtürzen. Dies kann jedoch nur vollkommen geſchehen, wenn die atmoſphäriſche Luft auf die Flüſſigkeit drücken kann. 2) Schließen wir den Mund feſt um die Mündung eines unnachgiebigen mit einer Nahrungsflüſſigkeit erfüllten Gefäßes, ſo gelingt es kaum mehr einzuſaugen, als was durch die Eigenſchwere derſelben bey horizontaler Lage des Gefäßes nothwendig ausfließen muß. Aller Anſtrengung des Saugens und Einathmens ungeachtet wird keine Flüſſigkeit in die Mundhöhle mehr gelangen, weil die äuſſere Atmoſphäre auf die Flüſſigkeit nicht drücken kann. Dies iſt der Fall, wenn man aus einem Glaſe oder Kruge mit enger Mündung trinkt, und den Mund feſt um letzte anſchließt. Die Flüßigkeit kann bey dieſen Gefäßen nur dann ausfließen, wenn vorher aus der Mundhöhle eine entſprechende Quantität Luft (in Geſtalt einer Luftblaſe) in das Gefäß eingedrungen iſt, woraus ſich das Glucken bey dem Trinken aus ſolchen Gefäßen erklärt. Das Trinken aus offenen Gefäßen bey gleichzeitigem Saugen und Einathmen nennt man Schlürfen.

§. 94. Die Einſpeichelung.

Während des Käuens der feſten Nahrungsſtoffe und des Einziehens der flüßigen in die Mundhöhle wird dieſen Stoffen der, in den um die Mundhöhle herumgelegenen Speicheldrüſen abgeſonderte Speichel (Saliva) zugeſetzt, dadurch werden dieſe Nahrungsſtoffe den organiſchen Säften des menſchlichen Körpers ähnlicher gemacht und ſie zur weiteren Verarbeitung im Magen vorbereitet.

Wir beſitzen auf jeder Seite der Mundhöhle drey Speicheldrüſen (Glandulae salivales). Jede derſelben beſteht aus mehreren Lappen, die wieder durch kleine verſchieden geformte Klümpchen zuſammengeſetzt ſind. In jeden Lappen dringt ein Zweig einer zu den Speicheldrüſen gehenden Schlagader, die ſich in die einzelnen Klümpchen veräſtelt. Dieſe Adern führen reines Blut in die Drüſen (d. h. Ausſcheidungsorgane), welches in denſelben in drey Flüſſigkeiten zerlegt wird: 1) in den Speichel, der durch eigene Ausführungsgänge, die zuſammenmünden und einen Hauptcanal bilden, in die Mundhöhle geleitet wird, 2) in das dunkle Venenblut, welches nach Abſonderung des Speichels übrig bleibt und durch eigene Gefäße (Venen) in den allgemeinen Blutumlauf zurückgeführt wird, und 3) in Lymphe (weißes Blut), welche von dem Drüſenkörper kommend die verdorbenen Beſtandtheile desſelben aufnimmt, und durch eigene Gefäße in das Herz zurückgeleitet wird. Die größte dieſer Speicheldrüſen liegt auf jeder Seite unter und vor dem Ohre, zwiſchen den Käumuskeln des Unterkiefers und der allgemeinen Hautdecke; daher wird ſie auch Ohrſpeicheldrüſe (Glandula parotis) genannt. Ihre Ausführungsgänge münden in einen Hauptcanal, welcher der Backenſpeichelgang oder Stenoniſche Gang (Ductus Stenonianus) genannt wird, unter dem Jochbogen, unter der Haut quer über den Backen läuft, in der Dicke einer Rabenfederſpule durch den Backenmuskel dringt und in der Gegend zwiſchen den zweiten und dritten oberen Backenzahne ſich in die Mundhöhle öffnet. Ein anderes Paar Speicheldrüſen liegt unter dem Winkel des Unterkiefers, daher ſie die Kieferdrüſen (Glandulae submaxillares) genannt werden. Sie ſind etwas kleiner, als die vorigen, eyförmig und etwas plattgedrückt. Ihr Hauptausführungsgang wird nach ſeinem Entdecker der Wharton'ſche Gang (Ductus Whartonianus) genannt. Er öffnet ſich unter der Zunge neben dem Zungenbändchen. Das dritte Speicheldrüſenpaar liegt vor dem vorigen unter der Zunge zwiſchen der Schleimhaut des Mundes und den Muskeln, die von dem vorderen

zuſtürzen. Dieſes iſt beſonders der Fall, wenn die äußere Luft auf die einzuſaugende Flüſſigkeit ihren Druck ausüben kann, wie bey dem Säugen der Kinder an der Mutterbruſt. Das Trinken hingegen kann auf zweyerley Art ſtatt finden: 1) bey einer offenen Flüſſigkeit durch Zurückziehen des Unterkiefers und der Zunge, und durch Einathmen mittelſt der Lungen, auf die nothwendig eine Verdünnung der Luft in der Mundhöhle folgt, wodurch die Flüſſigkeit gezwungen wird, in die Mundhöhle hineinzuſtürzen. Dies kann jedoch nur vollkommen geſchehen, wenn die atmosphäriſche Luft auf die Flüſſigkeit drücken kann. 2) Schließen wir den Mund feſt um die Mündung eines unnachgiebigen mit einer Nahrungsflüſſigkeit erfüllten Gefäßes, ſo gelingt es kaum mehr einzuſaugen, als was durch die Eigenſchwere derſelben bey horizontaler Lage des Gefäßes nothwendig ausfließen muß. Aller Anſtrengung des Saugens und Einathmens ungeachtet wird keine Flüſſigkeit in die Mundhöhle mehr gelangen, weil die äuſſere Atmosphäre auf die Flüſſigkeit nicht drücken kann. Dies iſt der Fall, wenn man aus einem Glaſe oder Kruge mit enger Mündung trinkt, und den Mund feſt um letzte anſchließt. Die Flüßigkeit kann bey dieſen Gefäßen nur dann ausfließen, wenn vorher aus der Mundhöhle eine entſprechende Quantität Luft (in Geſtalt einer Luftblaſe) in das Gefäß eingedrungen iſt, woraus ſich das Glucken bey dem Trinken aus ſolchen Gefäßen erklärt. Das Trinken aus offenen Gefäßen bey gleichzeitigem Saugen und Einathmen nennt man Schlürfen.

§. 94. Die Einſpeichelung.

Während des Käuens der feſten Nahrungsſtoffe und des Einziehens der flüßigen in die Mundhöhle wird dieſen Stoffen der, in den um die Mundhöhle herumgelegenen Speicheldrüſen abgeſonderte Speichel (Saliva) zugeſetzt, dadurch werden dieſe Nahrungsſtoffe den organiſchen Säften des menſchlichen Körpers ähnlicher gemacht und ſie zur weiteren Verarbeitung im Magen vorbereitet.

Wir beſitzen auf jeder Seite der Mundhöhle drey Speicheldrüſen (Glandulae salivales). Jede derſelben beſteht aus mehreren Lappen, die wieder durch kleine verſchieden geformte Klümpchen zuſammengeſetzt ſind. In jeden Lappen dringt ein Zweig einer zu den Speicheldrüſen gehenden Schlagader, die ſich in die einzelnen Klümpchen veräſtelt. Dieſe Adern führen reines Blut in die Drüſen (d. h. Ausſcheidungsorgane), welches in denſelben in drey Flüſſigkeiten zerlegt wird: 1) in den Speichel, der durch eigene Ausführungsgänge, die zuſammenmünden und einen Hauptcanal bilden, in die Mundhöhle geleitet wird, 2) in das dunkle Venenblut, welches nach Abſonderung des Speichels übrig bleibt und durch eigene Gefäße (Venen) in den allgemeinen Blutumlauf zurückgeführt wird, und 3) in Lymphe (weißes Blut), welche von dem Drüſenkörper kommend die verdorbenen Beſtandtheile desſelben aufnimmt, und durch eigene Gefäße in das Herz zurückgeleitet wird. Die größte dieſer Speicheldrüſen liegt auf jeder Seite unter und vor dem Ohre, zwiſchen den Käumuskeln des Unterkiefers und der allgemeinen Hautdecke; daher wird ſie auch Ohrſpeicheldrüſe (Glandula parotis) genannt. Ihre Ausführungsgänge münden in einen Hauptcanal, welcher der Backenſpeichelgang oder Stenoniſche Gang (Ductus Stenonianus) genannt wird, unter dem Jochbogen, unter der Haut quer über den Backen läuft, in der Dicke einer Rabenfederſpule durch den Backenmuskel dringt und in der Gegend zwiſchen den zweiten und dritten oberen Backenzahne ſich in die Mundhöhle öffnet. Ein anderes Paar Speicheldrüſen liegt unter dem Winkel des Unterkiefers, daher ſie die Kieferdrüſen (Glandulae submaxillares) genannt werden. Sie ſind etwas kleiner, als die vorigen, eyförmig und etwas plattgedrückt. Ihr Hauptausführungsgang wird nach ſeinem Entdecker der Wharton'ſche Gang (Ductus Whartonianus) genannt. Er öffnet ſich unter der Zunge neben dem Zungenbändchen. Das dritte Speicheldrüſenpaar liegt vor dem vorigen unter der Zunge zwiſchen der Schleimhaut des Mundes und den Muskeln, die von dem vorderen

zuſtürzen. Dieſes iſt beſonders der Fall, wenn die äußere Luft auf die einzuſaugende Flüſſigkeit ihren Druck ausüben kann, wie bey dem Säugen der Kinder an der Mutterbruſt. Das Trinken hingegen kann auf zweyerley Art ſtatt finden: 1) bey einer offenen Flüſſigkeit durch Zurückziehen des Unterkiefers und der Zunge, und durch Einathmen mittelſt der Lungen, auf die nothwendig eine Verdünnung der Luft in der Mundhöhle folgt, wodurch die Flüſſigkeit gezwungen wird, in die Mundhöhle hineinzuſtürzen. Dies kann jedoch nur vollkommen geſchehen, wenn die atmosphäriſche Luft auf die Flüſſigkeit drücken kann. 2) Schließen wir den Mund feſt um die Mündung eines unnachgiebigen mit einer Nahrungsflüſſigkeit erfüllten Gefäßes, ſo gelingt es kaum mehr einzuſaugen, als was durch die Eigenſchwere derſelben bey horizontaler Lage des Gefäßes nothwendig ausfließen muß. Aller Anſtrengung des Saugens und Einathmens ungeachtet wird keine Flüſſigkeit in die Mundhöhle mehr gelangen, weil die äuſſere Atmosphäre auf die Flüſſigkeit nicht drücken kann. Dies iſt der Fall, wenn man aus einem Glaſe oder Kruge mit enger Mündung trinkt, und den Mund feſt um letzte anſchließt. Die Flüßigkeit kann bey dieſen Gefäßen nur dann ausfließen, wenn vorher aus der Mundhöhle eine entſprechende Quantität Luft (in Geſtalt einer Luftblaſe) in das Gefäß eingedrungen iſt, woraus ſich das Glucken bey dem Trinken aus ſolchen Gefäßen erklärt. Das Trinken aus offenen Gefäßen bey gleichzeitigem Saugen und Einathmen nennt man Schlürfen.

§. 94. Die Einſpeichelung.

Während des Käuens der feſten Nahrungsſtoffe und des Einziehens der flüßigen in die Mundhöhle wird dieſen Stoffen der, in den um die Mundhöhle herumgelegenen Speicheldrüſen abgeſonderte Speichel (Saliva) zugeſetzt, dadurch werden dieſe Nahrungsſtoffe den organiſchen Säften des menſchlichen Körpers ähnlicher gemacht und ſie zur weiteren Verarbeitung im Magen vorbereitet.

Wir beſitzen auf jeder Seite der Mundhöhle drey Speicheldrüſen (Glandulae salivales). Jede derſelben beſteht aus mehreren Lappen, die wieder durch kleine verſchieden geformte Klümpchen zuſammengeſetzt ſind. In jeden Lappen dringt ein Zweig einer zu den Speicheldrüſen gehenden Schlagader, die ſich in die einzelnen Klümpchen veräſtelt. Dieſe Adern führen reines Blut in die Drüſen (d. h. Ausſcheidungsorgane), welches in denſelben in drey Flüſſigkeiten zerlegt wird: 1) in den Speichel, der durch eigene Ausführungsgänge, die zuſammenmünden und einen Hauptcanal bilden, in die Mundhöhle geleitet wird, 2) in das dunkle Venenblut, welches nach Abſonderung des Speichels übrig bleibt und durch eigene Gefäße (Venen) in den allgemeinen Blutumlauf zurückgeführt wird, und 3) in Lymphe (weißes Blut), welche von dem Drüſenkörper kommend die verdorbenen Beſtandtheile desſelben aufnimmt, und durch eigene Gefäße in das Herz zurückgeleitet wird. Die größte dieſer Speicheldrüſen liegt auf jeder Seite unter und vor dem Ohre, zwiſchen den Käumuskeln des Unterkiefers und der allgemeinen Hautdecke; daher wird ſie auch Ohrſpeicheldrüſe (Glandula parotis) genannt. Ihre Ausführungsgänge münden in einen Hauptcanal, welcher der Backenſpeichelgang oder Stenoniſche Gang (Ductus Stenonianus) genannt wird, unter dem Jochbogen, unter der Haut quer über den Backen läuft, in der Dicke einer Rabenfederſpule durch den Backenmuskel dringt und in der Gegend zwiſchen den zweiten und dritten oberen Backenzahne ſich in die Mundhöhle öffnet. Ein anderes Paar Speicheldrüſen liegt unter dem Winkel des Unterkiefers, daher ſie die Kieferdrüſen (Glandulae submaxillares) genannt werden. Sie ſind etwas kleiner, als die vorigen, eyförmig und etwas plattgedrückt. Ihr Hauptausführungsgang wird nach ſeinem Entdecker der Wharton'ſche Gang (Ductus Whartonianus) genannt. Er öffnet ſich unter der Zunge neben dem Zungenbändchen. Das dritte Speicheldrüſenpaar liegt vor dem vorigen unter der Zunge zwiſchen der Schleimhaut des Mundes und den Muskeln, die von dem vorderen

Theil des Unterkiefers an das Zungenbein gehen. Sie ſchicken mehrere kleine Speichelgänge unter der Zunge neben der vorigen in die Mundhöhle und heißen Unterzungendrüſen (Glandulae sublinguales), ihre Ausführungsgänge aber Ductus Riviniani. Eine der letzteren mündet gewöhlich in den Wharton'ſchen Gang: dieſe erhielt den Namen Ductus Bartholinianus. — Alle dieſe Drüſen ſondern beſtändig Speichel ab.

Die Ausführungsgänge der Speicheldrüſen ſind demnach in der Mundhöhle ſo in die Nähe der Zähne vertheilt, daß der aus ihnen hervorquellende Speichel während der Zermalmung der Speiſen unter den Zähnen zu gleicher Zeit zugemiſcht wird. Dieſer Act der erſten Aſſimilation wird die Einſpeichelung (Insalivatio) genannt. Der Speichel iſt als ein auf die niedrigſte Stufe geſtelltes weißes Blut anzuſehen. Er beſteht aus vielem Waſſer, in welchem etwas Eyweiß, Speichelſtoff, Schleim und eine ſehr unbedeutende Menge ſalzſauren Natrums und Kali nebſt einer Spur ſchwefel- und blauſauren Kalis aufgelößt iſt.

Der Speichel wird zur Zeit des Käuens durch den Reitz, welchen die Nahrungsmittel auf den Geſchmacksnerven der Zunge machen, weit reichlicher abgeſondert, und durch die Bewegung der Käu- und Zungenmuskeln aus den Ausführungsgängen gedrückt. Aber auch andere Reitze können dieſe Wirkung hervorbringen, namentlich ſcharfe Stoffe, welche in die Mundhöhle und auf die Zunge gebracht werden, wie Salze, Gewürze, ſcharfe Pflanzenſtoffe, Tabackrauch ꝛc. Bemerkenswerth iſt noch, daß ſowohl beym Eintritte des Hungers, als auch bey dem Anblicke wohlſchmeckender Speiſen oder auch eckelhafter Gegenſtände durch ſympathiſche Anregung der Nerven eine ſtärkere Speichelabſonderung unwillkührlich ſtattfindet. So wie überhaupt durch heftige Leidenſchaften, welche auf das Nervenſyſtem erſchütternd wirken, die Säftenmaße eine Veränderung erleidet, die nicht ſelten Urſache einer nachfolgenden Krankheit wird, ſo wird auch der Speichel durch dieſe manchmal ſo verändert, daß er auf

andere Menſchen wie ein Gift wirken kann, beſonders wenn er (durch Biß) in eine Wunde gelangt, indem gewöhnlich die Waſſerſcheue daraus zu folgen pflegt.

Bey verſchiedenen Menſchen iſt nach Verſchiedenheit ihres Reichthums an Säften die Quantität des regelmäßig abgeſonderten Speichels innerhalb 24 Stunden verſchieden. Bey kräftigen, geſunden Menſchen beträgt letztere bis gegen zwei Pfund. Am Tage iſt wegen der Bewegung des Mundes im Sprechen und der Bewegung der Geſichtsmuskeln überhaupt die Abſonderung desſelben ſtärker, als zur Nachtszeit im Schlafe. Durch ſtarken Säfteverluſt, z. B. wegen Durchfällen, übermäßigen Schweißen, und in der Harnruhr nimmt die Abſonderung des Speichels ab, daher der Mund trocken wird. Da der Speichel beſtimmt iſt, die Verdauung zu unterſtützen, ſo iſt es gefehlt, denſelben auszuſpucken, weil dadurch die Verdauung leiden, und die allgemeine Säftenmaße zu ſehr vermindert würde.

Der Hauptzweck der Einſpeichelung geht wohl aber auch dahin, trockene Nahrungsſtoffe gehörig zu befeuchten, ihre oft für die inneren Organe gefährliche Schärfe zu mildern und ſie insbeſondere zu einer leichteren Fortbewegung während des Schlingens geſchickt zu machen. Aus dieſem Grunde wird den Nahrungsſtoffen in der Mundhöhle eine ziemlich große Quantität Schleimes zugeſetzt. Wie wir ſchon wiſſen (§. 85.), iſt die Mundhöhle, ſo wie der ganze Speiſekanal mit einer Schleimhaut überzogen, welche beſonders in erſterer mit zahlreichen Schleimdrüschen durchſäet iſt. Dieſe Schleimhaut bildet einen Theil des Zahnfleiſches (Gingiva), ſo wie die Lippenbändchen (Frenula labiorum), die zwiſchen den zwey erſten Schneidezähnen des Ober- und Unterkiefers von dem Zahnfleiſche als kleine Falten an die Lippen gehen. Die Lippen zeigen den natürlichen Übergang der Schleimhaut in die Oberhaut, welche den Mund umgränzt. Je feuchter die Lippen gehalten werden, deſto mehr nähert ſich ihre Hautdecke der benachbarten Schleimhaut der Mundhöhle; bleiben ſie trocken, ſo erhärtet

der Schleim immer mehr, und ſie nehmen die Natur der Oberhaut an. Auch am Grunde unter der Zunge bildet die dieſes Organ überziehende Partie der Schleimhaut eine Hautfalte, welche das Zungenbändchen (Frenulum linguae) genannt wird. Im Grunde der Mundhöhle bemerken wir eine Öffnung, welche durch das Hereinhängen eines häutigen Vorhanges, des Gaumenvorhanges (Velum palatinum), gebildet wird. Dieſer Vorhang, auch Gaumſegel oder weicher Gaumen (Pallatum molle) genannt, beſteht aus einer herabhängenden Falte der Schleimhaut des Mundes und der Naſenhöhle, welche ſich hier begegnen. In dieſer Falte liegen außer den (Seite 227) bezeichneten Gaumen-Muskeln noch viele Schleimdrüſen. Der Gaumenvorhang beſteht aus zwey Bogen, welche in der Mitte und oben zuſammenſtoßend das Zäpfchen (Uvula) bilden. Jeder Bogen beſteht aus zwey Hautfalten, welche, von dem Zäpfchen aus in einem ſpitzen Winkel abwärts aus einander treten, und die Mandeln (Tonsillae) zwiſchen ſich faſſen [1]. Letztere beſteht aus einer Anhäufung zahlreicher Schleimdrüſen, welche ſich durch mehrere größere und kleinere Gänge öffnen, um ſich in die Mundhöhle zu ergießen. Dieſe von dem Gaumenvorhange gebildete Öffnung, welche gerade über der Zungenwurzel ſteht, wird der Rachen (Fauces [2]) genannt. Werden die Zungengaumenmuskeln contrahirt, ſo wird die Mundhöhle von der hinter ihr gelegenen Höhle durch Herabſinken des Gaumenvorhanges vollſtändig geſchloſſen. Ziehen die Aufheber des Gaumen den Gaumenvorhang in die Höhe, ſo wird die hintere, in den Rachen führende Öffnung der Naſenhöhlen geſchloſſen, dagegen der Durchgang aus der Mundhöhle in den Rachen vollkommen geöffnet. Die Musculi circumflexi palati können den Gaumenvorhang verengern

---

[1]) Tonsillae in hominibus, in sue glandulae. Quod inter eas, uvae nomine, ultimo dependet palato, homini tantum est. Plin. nat. hist. XI. 66.

[2]) Summum gulae fauces vocantur, extremum stomachus. Plin. XI. 68.

und erweitern, und dem Rachen verſchiedene Formen geben, durch welche verſchiedene Bewegungen, die ſich hier ſo vielfach durchkreuzenden Verrichtungen des Athmens, des Schlingens und der Sprache unterſtützt werden. Beſonders hängen von der Bewegung des Gaumſegels die Bildung der Vokale und unter den Conſonanten der Gutturale und Naſale ab. Wir haben nun insbeſondere den Antheil dieſes Organs an dem Acte des Schlingens näher kennen zu lernen.

§. 94. Der Schlingapparat.

Beym Schlingen oder Niederſchlucken (Deglutitio) der in die Mundhöhle aufgenommenen Stoffe wird der Unterkiefer an den Oberkiefer feſt angezogen, damit die Zungen- und Zungenbeinmuskeln von ihm, als von ihrem feſten Punkte aus wirken können. Die auf dem Zungenrücken liegenden Speiſen werden ſodann durch die Zunge, welche hier nach Art einer Hebelpreſſe wirkt, weiter rückwärts gedrückt, indem die Zungenſpitze hinter den oberen Schneidzähnen an den Gaumen ſich anlegt, und von dieſem Punkte aus ſich allmählig der ganze Zungenrücken an den harten Gaumen anpreßt. So gelangen die Speiſen in den Rachen; in dem Augenblicke, wo dies geſchieht, wird die Zungenwurzel ſammt dem Zungenbeine und Kehlkopfe gegen den weichen Gaumen, der ſich dieſen begegnend zuſammenzieht, hinaufgezogen und angedrückt. Die Speiſen müßen daher aus dem Rachen in den durch das Aufheben der Zungenwurzel und des Zungenbeines geöffneten Schlundkopf hineinfallen. Da hinter der Zungenwurzel die Öffnung der Luftröhre (die Stimmritze des Kehlkopfes) liegt, ſo würden leicht Theile der Speiſen in dieſe Öffnung fallen können, würde dies nicht durch eine eigene Vorrichtung und Bewegung verhindert. Es findet ſich nämlich über der bezeichneten Öffnung der Luftröhre ein eigener knorpelicher Deckel, der Kehldeckel (Epiglottis), welcher gegen die Zungenwurzel hin befeſtiget und gegen den Grund des Rachens

hin frey iſt. Während des bezeichneten Aufziehens des Zungenbeines und des Kehlkopfes kommt der Kehldeckel unter die Zungenwurzel zu liegen, und wird ſo feſt an die Öffnung der Luftröhre angedrückt, daß durchaus kein fremder Körper in die Stimmritze gelangen kann, vielmehr fallen die niedergeſchluckten Nahrungsſtoffe hinter ihm in den erweiterten Schlundkopf (Pharynx), welcher unmittelbar an den erſten Halswirbelkörpern rückwärts befeſtiget iſt. Auch in die Öffnung des Rachens, welche hinter dem Gaumſegel mit den Naſengängen als Luftwegen in Verbindung ſtehen und Choanae genannt werden, kann von der Speiſe nichts hinaufſteigen, indem während des Actes des Niederſchlingens die Aufheber des Gaumens den Gaumenvorhang vor dieſe Öffnung ziehen. Der Schlundkopf iſt der muskulöſe Anfangspunkt des Speiſekanals (Canalis intestinalis) als eines langen bald engeren, bald weiteren, bald geraden, bald gewundenen muskulöſen Schlauches, der bey dem Rachen anfängt, durch den Hals und die Brusthöhle gerade hinabläuft, in die Bauchhöhle gelangend ſich mehrfach erweiternd und verengernd unter vielen Krümmungen bis zum After fortſetzt, und daſelbſt wieder nach außen öffnet. — Sobald die der Öffnung des Schlundes angemeſſene Quantität des Nahrungsſtoffes, welcher bey feſten Subſtanzen Biſſen (Bolus) und bey flüßigen Schluck (Haustus) heißt, in den Schlundkopf gefallen iſt, ziehen ſich über ihr die ſtarken Conſtrictoren des Schlundkopfes zuſammen, und preſſen dieſelbe in die eigentliche Speiſeröhre (Oesophagus s. Gula). Die Speiſeröhre iſt das erſte, längere Stück des Speiſekanals: ſie ſtellt einen ſtarkmuskeligen, geraden Schlauch vor, der unter der Luftröhre und vor den Halswirbelbeinen in die Brusthöhle hinabſteigt, hier gleichfalls vor den Bruſtwirbelbeinen ein klein wenig links in dem hinteren Raume der Brusthöhle neben den großen Gefäßſtämmen liegt, und durch eine Öffnung des Zwerchfelles, das Speiſeröhrenloch (Foramen oesophageum) in die Bauchhöhle gelangt. Die Speiſeröhre beſteht aus drey organiſchen Schichten, wovon

die innerſte die Fortſetzung der Schleimhaut der Mundhöhle iſt, die äußere durch ſtarke, der Länge nach laufende und die mittlere durch ſchwächere ringförmig verflochtene Muskelfaſern gebildet wird. Im Zuſtande der Unthätigkeit ziehen die Ringfaſern die Speiſeröhre ſo zuſammen, daß ihre innere Höhle kaum weiter iſt, als die einer ſtarken Gänsfederſpule. Die bezeichneten Muskeln der Speiſeröhre ſind, wie alle Muskeln der Erhaltungsſyſteme, unwillkürliche Muskeln; ihre Wirkung erfolgt daher regelmäßig auf folgende Weiſe: hat der Schlundkopf die Speiſe in den erſten Raum der Speiſeröhre gepreßt, ſo ziehen ſich die inneren Ringmuskelfaſern über derſelben zuſammen; zu gleicher Zeit ziehen die äußeren Längenmuskelfaſern den unter der Speiſe liegenden Theil der Speiſeröhre gegen den Biſſen herauf, erweitern die unter ihnen gelegenen Ringfaſern, und geſtatten ſo das Weiterſchieben der Speiſe, welches von den über den Biſſen liegenden Ringfaſern durch Contraction bewirkt wird. Dieſe gleichförmige Bewegung der Speiſeröhre zum Weiterſchieben ihres Inhaltes wird die wurmförmige Bewegung genannt, weil ſie mit der Bewegung, welche wir beym Fortſchreiten der Würmer (und insbeſondere bey dem Erdwurme, Lumbricus terrestris) bemerken, viele Ähnlichkeit hat. Sobald die Speiſe den Schlundkopf paſſirt hat, ſteht die Bewegung derſelben nicht mehr in unſerer Gewalt; denn im geſunden Zuſtande ſchiebt der Schlund alle in ſeine Höhle gelangenden Stoffe in den Theil der Speiſeröhre hinab, welcher in der Bauchhöhle gelegen iſt, was um ſo ſchneller geſchieht, je ſchlüpfriger oder flüßiger der Stoff iſt, welcher niedergeſchluckt wurde. Flüßige Nahrungsmittel gehen daher ſehr ſchnell, feſte hingegen nach Verhältniß ihrer Größe und ihres Grades von Schlüpfrigkeit oder Trockenheit langſamer hinunter. Beſonders unangenehm und faſt ſchmerzhaft iſt das Niederſchlucken von trockenen Subſtanzen. Deshalb hat die weiſe Fürſorge des Schöpfers zahlreiche Schleimdrüſen (nämlich die Mandeln) an den Zungengrund und zwiſchen die Bogen der Gaumſegel gelegt, welche die Speiſen bey dem Durchgange durch den

Rachen mit einer Schichte Schleimes überziehen, und dieſelbe daher ſchlüpfriger machen. Auch die Schleimhaut der Speiſeröhre iſt mit vielen Falten verſehen, hinter welchen zahlreiche Schleimbälge liegen, die ihren Schleim ergießen und dadurch das Fortrücken der Speiſe unterſtützen. Gefährlich iſt das Niederſchlucken von großen, harten, eckigen und von ſcharfen oder ſpitzigen Körpern; letztere bewirken leicht eine Verletzung und daraus folgende gefährliche Blutung oder Eiterung der Speiſeröhre; erſtere dehnen die Speiſeröhre zu ſehr aus und ſchwächen dadurch nicht nur die Contractionskraft ihrer Muskeln, ſondern drücken auch die vor der Speiſeröhre gelegene weiche Wandung der Luftröhre ſo zuſammen, daß das Athmen dadurch erſchwert, oder gar unmöglich gemacht, und demnach Erſtikungsgefahr herbeygeführt wird.

§. 95. Der Verdauungsapparat.

Sobald der Schlund durch die Öffnung des Zwerchfelles in die Bauchhöhle gelangt iſt, erweitert ſich derſelbe in eine Art Sackes, den Magen, in welchem die Speiſen, nachdem ſie im Munde durch den Zuſatz der organiſchen künſtlichen Flüßigkeiten des Speichels und des Mundſchleimes die erſte Stufe der Verähnlichung erreicht haben, nun die zweyte Stufe der Aſſimilation eingehen. Ehe wir jedoch zur Beſchreibung der Organe des Verdauungsapparates und ihrer Verrichtung übergehen, wollen wir zuerſt die in der Bauchhöhle gelegenen Eingeweide (Ima) benennen, und ihre Lage gegen einander angeben.

Die Bauchhöhle (Cavum abdominis) wird oben durch das Zwerchfell von der Bruſthöhle geſchieden; von vorn iſt ſie durch die weiche Bauchdecke (den Bauchmuskeln und der Haut) umſchloſſen; rückwärts hat ſie an dem Darmbeine, den Lendenwirbeln und den falſchen Rippen eine feſte Wand, und dieſelben Theile, die Wirbelſäule ausgenommen, tragen mit den Lenden und Bauchmuskeln zur ſeitlichen Einfaſſung derſelben bey. Die Bauchhöhle entſpricht in ihrem Umfange

ziemlich genau der (Seite 71 und 72) gegebenen Beſchreibung der äußeren Regionen des Bauches, nur daß dieſelbe hinter den falſchen Rippen ſo hoch hinaufſteigt, als die Herzgrube gegen den Bruſtkaſten hinaufrückt. Öffnet man die Bauchhöhle von vorne, und entfernt die weichen Bauchdecken, ſo bemerken wir, von oben nach unten betrachtet, folgende dem Namen und der verhältmäßigen Lage nach aufgeführte Organe. Unter den rechten falſchen Rippen den ganzen oberen und vorderen Raum dieſer Gegend einnehmend, hängt die braunrothe Leber, welche unter den falſchen Rippen hervorſieht und ſelbſt die rechte Hälfte der Herzgrube ausfüllt. Unter den linken falſchen Rippen tief nach hinten liegt die fauſtgroße bläulich braune Milz. Dieſe wird über die Hälfte von dem Sacke des Magens, welcher in der Mitte zwiſchen Leber und Milz liegt, bedeckt. Der Magen ſelbſt aber wird von dem hervorſtehenden ſcharfen Rande der Leber von oben und rechts zur Hälfte bedeckt, ſo daß die Leber den Magen, und der Magen die Milz von der rechten gegen die linke Seite her zum Theil verbergen. Unter dem Magen liegt quer die Bauchſpeicheldrüſe. Von dem Magen hängt eine glänzende, aderreiche und mit Fettpolſtern verſehene, durchſichtige Haut herab, welche ſich über die übrigen die Bauchhöhle ausfüllenden Organe ausbreitet: dies iſt das Netz, durch welches die Gedärme hindurchſchimmern. Die, von der Nabelgegend aus, mannigfaltig gewundenen Gedärme heißen die dünnen Gedärme. Dieſe werden von dem Dickdarme eingefaßt, welcher in der rechten Darmbeingegend anfangend hinauf gegen die Leber ſteigt, unter dem Leberrande und dem Magen quer hinübergeht zur Milzgegend, von da zur linken Darmbeingegend hinabſteigt, und dort nach ein paar kleinen Windungen durch den hinteren Raum der Beckenhöhle zum After eilt. —

Alle dieſe bezeichneten Organe werden von der Bauchhaut oder dem Bauchfelle (Peritoneum) als zu den ſeröſen Häuten (§. 86) gehörend überkleidet und rückwärts an die Wirbelſäule der Lendengegend befeſtigt. Außerdem über-

Rachen mit einer Schichte Schleimes überziehen, und dieſelbe daher ſchlüpfriger machen. Auch die Schleimhaut der Speiſeröhre iſt mit vielen Falten verſehen, hinter welchen zahlreiche Schleimbälge liegen, die ihren Schleim ergießen und dadurch das Fortrücken der Speiſe unterſtützen. Gefährlich iſt das Niederſchlucken von großen, harten, eckigen und von ſcharfen oder ſpitzigen Körpern; letztere bewirken leicht eine Verletzung und daraus folgende gefährliche Blutung oder Eiterung der Speiſeröhre; erſtere dehnen die Speiſeröhre zu ſehr aus und ſchwächen dadurch nicht nur die Contractionskraft ihrer Muskeln, ſondern drücken auch die vor der Speiſeröhre gelegene weiche Wandung der Luftröhre ſo zuſammen, daß das Athmen dadurch erſchwert, oder gar unmöglich gemacht, und demnach Erſtikungsgefahr herbeygeführt wird.

§. 95. Der Verdauungsapparat.

Sobald der Schlund durch die Öffnung des Zwerchfelles in die Bauchhöhle gelangt iſt, erweitert ſich derſelbe in eine Art Sackes, den Magen, in welchem die Speiſen, nachdem ſie im Munde durch den Zuſatz der organiſchen künſtlichen Flüßigkeiten des Speichels und des Mundſchleimes die erſte Stufe der Verähnlichung erreicht haben, nun die zweyte Stufe der Aſſimilation eingehen. Ehe wir jedoch zur Beſchreibung der Organe des Verdauungsapparates und ihrer Verrichtung übergehen, wollen wir zuerſt die in der Bauchhöhle gelegenen Eingeweide (Ima) benennen, und ihre Lage gegen einander angeben.

Die Bauchhöhle (Cavum abdominis) wird oben durch das Zwerchfell von der Bruſthöhle geſchieden; von vorn iſt ſie durch die weiche Bauchdecke (den Bauchmuskeln und der Haut) umſchloſſen; rückwärts hat ſie an dem Darmbeine, den Lendenwirbeln und den falſchen Rippen eine feſte Wand, und dieſelben Theile, die Wirbelſäule ausgenommen, tragen mit den Lenden und Bauchmuskeln zur ſeitlichen Einfaſſung derſelben bey. Die Bauchhöhle entſpricht in ihrem Umfange

ziemlich genau der (Seite 71 und 72) gegebenen Beſchreibung der äußeren Regionen des Bauches, nur daß dieſelbe hinter den falſchen Rippen ſo hoch hinaufſteigt, als die Herzgrube gegen den Bruſtkaſten hinaufrückt. Öffnet man die Bauchhöhle von vorne, und entfernt die weichen Bauchdecken, ſo bemerken wir, von oben nach unten betrachtet, folgende dem Namen und der verhältmäßigen Lage nach aufgeführte Organe. Unter den rechten falſchen Rippen den ganzen oberen und vorderen Raum dieſer Gegend einnehmend, hängt die braunrothe Leber, welche unter den falſchen Rippen hervorſieht und ſelbſt die rechte Hälfte der Herzgrube ausfüllt. Unter den linken falſchen Rippen tief nach hinten liegt die fauſtgroße bläulich braune Milz. Dieſe wird über die Hälfte von dem Sacke des Magens, welcher in der Mitte zwiſchen Leber und Milz liegt, bedeckt. Der Magen ſelbſt aber wird von dem hervorſtehenden ſcharfen Rande der Leber von oben und rechts zur Hälfte bedeckt, ſo daß die Leber den Magen, und der Magen die Milz von der rechten gegen die linke Seite her zum Theil verbergen. Unter dem Magen liegt quer die Bauchſpeicheldrüſe. Von dem Magen hängt eine glänzende, aderreiche und mit Fettpolſtern verſehene, durchſichtige Haut herab, welche ſich über die übrigen die Bauchhöhle ausfüllenden Organe ausbreitet: dies iſt das Netz, durch welches die Gedärme hindurchſchimmern. Die, von der Nabelgegend aus, mannigfaltig gewundenen Gedärme heißen die dünnen Gedärme. Dieſe werden von dem Dickdarme eingefaßt, welcher in der rechten Darmbeingegend anfangend hinauf gegen die Leber ſteigt, unter dem Leberrande und dem Magen quer hinübergeht zur Milzgegend, von da zur linken Darmbeingegend hinabſteigt, und dort nach ein paar kleinen Windungen durch den hinteren Raum der Beckenhöhle zum After eilt. —

Alle dieſe bezeichneten Organe werden von der Bauchhaut oder dem Bauchfelle (Peritoneum) als zu den ſeröſen Häuten (§. 86) gehörend überkleidet und rückwärts an die Wirbelſäule der Lendengegend befeſtigt. Außerdem über-

zieht es alle Wände der Bauchhöhle. Das Bauchfell iſt als ein großer Hautſack anzuſehen, deſſen innere Fläche glatt, glänzend und ſtets von wäßerigem Dunſte befeuchtet iſt. Der vordere Theil dieſes Sackes überzieht die Bauchwandungen, und iſt an dieſe durch Zellgewebe befeſtiget. Die Leber, die Milz, der Magen und die Gedärme ſind in den hinteren Theil dieſes Sackes ſo hineingeſchoben, daß ſie völlig von ihm überzogen werden, jedoch ſo, daß jedes dieſer Organe in einer beſondern Vertiefung des Sackes liegt, und bis auf jene Stelle, von der aus das Organ in den Sack hineingeſchoben wurde, völlig von ihm überzogen und mit ihm verwachſen iſt. Über die Leber und über die dünnen Gedärme iſt der entſprechende Theil des Bauchfelles gleichförmig ſie umſchließend ausgeſpannt; an dem Magen hingegen ſetzt ſich das Bauchfell noch eine Strecke fort, indem die entſprechende Falte desſelben ſich über dieſes Organ hinaus verlängert, und das oben bezeichnete, ſehr aderreiche Netz (Omentum) bildet [1]). Die zwiſchen den ſich berührenden Platten des Bauchfelles im Netze von den daſelbſt ausgebreiteten Adern abgeſetzten Fettſchichten werden bey manchen Menſchen ſo bedeutend, daß das ganze Netz einem einzigen großen und ziemlich dicken Fettpolſter gleicht. Leute mit ſolchem fettreichen Bauchfelle bekommen einen hervorſtehenden Bauch, welchen man Schmeerbauch nennt [2]) Das Netz hat einen vierfachen Nutzen: 1) hält es die Gedärme unter ſich in ihrer Lage, da ſie bey einſeitigen Bewegungen des Rumpfes und beſonders der Bauchmuskeln leicht verſchoben werden könnten; 2) erleichtert es die wurmförmige Bewegung der Gedärme, und unterſtützt durch ſeine Glätte das Aus-

[1]) Plin. XI. 80.

[2]) Wir haben (§. 82 Seite 200) die Mittel bezeichnet, wodurch man dies verhindern könne. Wir fügen hinzu; daß regelmäßiges Faſten und ſtarke körperliche Bewegung die Cur weſentlich unterſtützen. Das dagegen empfohlene tägliche, ſtarke Eſſigtrinken führt zwar zum Zwecke, aber auch zu Krankheit und zuweilen ſelbſt zum frühen Tode.

weichen derſelben, bey Druck auf die Bauchwandungen; 3) verbreitet es wegen den zwiſchen ſeinen beyden Platten zu dieſem Zwecke verbreiteten zahlreichen Adern und des in denſelben laufenden warmen Blutes eine ziemliche Menge Wärme zur Unterſtützung der Verdauung in Magen und Gedärmen, da hier die Decken aus anderen Gründen nicht ſo dick ſind, als am Kopfe, an der Bruſt und im Becken; 4) endlich verhindert das in ihm abgelagerte Fett die Zerſtreuung der in den Därmen entwickelten Wärme.

Sowohl der Dünndarm als der Dickdarm ſind von der Wirbelſeite her, d. h. von hinten in mehrere ziemlich ſtarke Falten des Bauchfelles hineingeſchoben, ſo daß dieſelben zwiſchen der Verdoppelung dieſer Falten ziemlich frey in der Bauchhöhle hängen. Hinter dem Darme legen ſich die beyden Platten der Falte an einander, laſſen aber zwiſchen ſich die von der Gegend der Wirbelſäule, von den außerhalb der Falten des Bauchfelles gelegenen großen Gefäßſtämmen kommenden Adern und Nerven nebſt Drüſen zu den Gedärmen gelangen. Auch legt ſich zwiſchen dieſe zwey Platten gerade ſo, wie beym Netze in der Regel eine gewiſſe Quantität Fettes an. Dieſe langen Falten des Bauchfelles, in welche die Gedärme aufgehängt ſind, mit ihren Adern, Drüſen und Nerven werden das Gekröſe (Mesenterium) genannt. Dieſes erſcheint darum gekräuſelt oder in rundliche Falten gelegt, weil es an ſeinem Befeſtigungspunkte rückwärts gegen die Wirbelſäule auf einen kleineren Raum zuſammengedrängt iſt, wodurch nothwendig Falten entſtehen.

Das Bauchfell überkleidet nur jene Organe, die zur Verdauung unmittelbar oder mittelbar beytragen; alle übrigen Organe, die noch in der Bauchhöhle oder in der Beckenhöhle gelegen ſind und anderen Zwecken des Lebens dienen, liegen außerhalb desſelben oder werden nur theilweiſe von ihm überzogen. Letzteres iſt der Fall bey jenen Organen, welche in der Beckenhöhle liegen. Indem nämlich das Bauchfell an der vorderen Wand der Bauchhöhle, d. h. an den Bauchmuskeln

zur Schambeinverbindung herabſteigt, dringt es nicht in die Beckenhöhle hinein, ſondern wendet ſich ſogleich quer gegen das Vorgebirg des Kreuzbeins hinüber, und überzieht auf dieſem Wege beym männlichen Geſchlechte nur den oberen dritten Theil der im angefüllten Zuſtande über die Schambeine hervorragenden Blaſe, und den entſprechenden Theil des Maſtdarmes, welcher ſich links neben dem Vorgebirge in die Beckenhöhle ſenkt. Bey dem weiblichen Geſchlechte liegt zwiſchen der Blaſe und dem Maſtdarme die Gebärmutter mit den Eyerſtöcken; das Bauchfell überzieht daher bey dieſem nicht bloß den oberen Drittheil der Blaſe, ſondern indem es ſich hinter letzterer etwas niederſenkt, gelangt es zur oberen Hälfte der Gebärmutter, über welche es ſich ſchlagend ſie nebſt den Eyerſtöcken zwiſchen eine Falte nimmt und dann rückwärts den oberen Theil des Maſtdarmes umſchlingt, um an der hinteren Bauchwand in viele Falten geſammelt in die Höhe zu ſteigen. Durch die angeführte Art der Überkleidung des oberen Theils der Blaſe, der Gebärmutter und des Maſtdarmes mittelſt des Bauchfelles werden dieſe Organe ohne Beeinträchtigung ihrer auf- und abſteigenden Beweglichkeit in ihrer regelmäßigen Lage erhalten, und zugleich auch die Bauchhöhle von der Beckenhöhle geſchieden. Nimmt man die Gedärme ſamt dem Magen aus der Bauchhöhle heraus, ſo ſieht man hinter der Überkleidung der hinteren Wand der Bauchhöhle durch das Bauchfell folgende Organe liegen: Die Wirbelſäule und namentlich die Körper der Lendenwirbel ragen etwas in die Bauchhöhle herein; links an derſelben anliegend ſieht man die große Bauchſchlagader durch eine Spalte des Zwerchfelles aus der Bruſthöhle herab durch die Bauchhöhle in die Beckenhöhle ſteigen, und auf dieſem Wege viele und ſtarke Äſte zwiſchen die Falten des über ihr liegenden und die Eingeweide überziehenden Bauchfelles ſchicken. Auf der rechten Seite der Wirbelſäule ſteigt die große Hohlvene aus der Beckenhöhle herauf, und wendet ſich nach der hinteren Seite der Leber, wo ſie die Vene der Leber aufnehmend ſodann durch eine Spalte des Zwerchfelles

in die Bruſthöhle gelangt. Zwiſchen beyden großen Adern bemerkt man eine Menge von Drüſen und Milchſaft führenden Gefäßen, ſo wie mehrere Nervenbündel und Nervenfäden. Zu beiden Seiten dieſer Gefäße und Nerven, gerade unter den letzten falſchen Rippen und unmittelbar auf der innerſten Schichte der Bauchmuskeln, genau in der Lendengegend, liegen die von vielem Fette umgebenen bläulich rothen Nieren, mit den über ihnen hängenden Nebennieren. Von den Nieren ſteigen die weißen Harnleiter in die Beckenhöhle hinab, um ſich in die hintere Wand der Harnblaſe einzuſenken. Alle dieſe Organe ſind nicht von dem Bauchfelle umſchloſſen, ſondern werden blos oberflächlich an der vorderen Seite von ihm bedeckt. Wenn man daher die Bauchhöhle öffnet, ſo ſieht man weder dieſe noch die in der Beckenhöhle gelegenen Organe deutlich, ſondern blos ihre allgemeinen Umriſſe, und von denen in der Beckenhöhle gelegenen nur die oberſten Theile. Will man dieſe Organe genauer betrachten, ſo muß man den Überzug des Bauchfelles entfernen. In der Beckenhöhle ſieht man ſodann bey dem männlichen Geſchlechte zwiſchen der Harnblaſe und dem Maſtdarme noch die Samenleiter und die zwey gelben Samenbläschen; bey dem weiblichen Geſchlechte die ganze Gebärmutter mit den Eyerſtöcken und der die Gebärmutterhöhle nach außen fortſetzenden Mutterſcheide.

Die in der Bauch- und Beckenhöhle gelegenen Organe der Diſſimilation werden wir bey der allgemeinen Betrachtung des Syſtems der Diſſimilationsorgane zur Excretion näher beſchrieben. Jetzt haben wir zunächſt den Bau und die Verrichtung der in der Bauchhöhle gelegenen Aſſimilationsorgane und ihre Hilfsorgane abzuhandeln. —

Die zweyte Stufe der Aſſimilation erleidet die gekäute mit Speichel und Schleim vermiſchte und niedergeſchluckte Speiſe im Magen.

Der Magen (Ventriculus s. stomachus) iſt ein läng- licher und nach einer Seite gekrümmter Sack mit zwey Öff- nungen, einer oberen, vermittelſt welcher er mit der Speiſeröhre zuſammenhängt, und einer unteren, wodurch er in den Darmkanal übergeht. Erſtere liegt in der Herz- grube etwas gegen die linke Seite unter der linken Flanke, wo die Speiſeröhre durch das Zwerchfell aus der Bruſthöhle hervortritt, und ſich, wie wir ſchon ſagten, in den Magen erweitert: ſie heißt der Magenmund (Cardia); letztere liegt unter dem linken Leberlappen, und unter der rechten Flanke; ſie bildet den Übergang des Magens in den Zwölffinger- darm und heißt der Pförtner (Pylorus). Der Magenſack liegt demnach quer von dem linken zum rechten Hypochondrion in der Oberbauchgegend (Regio epigastrica) d. h. oberhalb des Nabels. In dieſer Lage zeigt er eine Krümmung, wel- che mit dem äußeren gewölbten Theile in die Bauchhöhle und mit dem concaven Theile gegen das Zwerchfell ſieht. Letzte- rer heißt der kleine Bogen des Magens (Curvatura minor). Er liegt halb unter dem Spigeliſchen Lappen der Leber. Erſterer heißt der größere Bogen (Curvatura major), von dem das große Netz herunterhängt. Wird der Magen mit Speiſen angefüllt, ſo hebt ſich der große Bogen etwas nach außen und der kleine ſieht ſodann mehr nach hinten. Auf der rechten Seite läuft der Magen gerade in den Pförtner aus: auf der linken hingegen liegt der Magen- mund nicht gerade auf dem entgegengeſetzten Punkte des Pförtners, ſondern an dieſer der Milz zugewendeten Seite iſt der Magenſack blind, etwas mehr erweitert, und wird wirk- lich der blinde Sack (Saccus coecus) genannt. Ober die- ſem gegen das Zwerchfell und die Herzgrube zu, befindet ſich die Magenmündung in die Speiſeröhre eingeſenkt. Der blinde Sack bedeckt die Milz faſt über die Hälfte. Aus dieſer Lage des Magens zwiſchen Leber und Milz wird begreiflich, warum wir nach einer ſtarken Anfüllung des Magens etwas Eng- brüſtigkeit und bey nach der Mahlzeit ſogleich ausgeführten ſtärkeren Bewegung Seitenſtechen auf einer der beiden Seiten,

oder auf beiden zugleich, ſowie Hemmung des Kreislaufes empfinden. Denn der volle Magen drückt die über ihm liegende Leber gegen das Zwerchfell in die Bruſthöhle hinauf, hindert die Bewegung des Blutes in derſelben, und verurſacht daher eine Anhäufung des Blutes in den großen Venen, die ſich in die Leber ergießen, was eine ſtechende Empfindung zur Folge hat. Dasſelbe findet ſtatt in Bezug auf die Milz, deren Venen an den Magenrande vorübergehen, und der Leber zueilen. Mit der Lunge wird auch das Herz in die Bruſthöhle hineingedrückt; es ſucht daher das Hinderniß der freyen Bewegung durch kräftigere Schläge zu überwinden.

Der Magen beſteht wie der Schlund aus drey Organ-Schichten: 1) aus der zu innerſt gelegenen weichen ſammtartigen Schleimhaut (Tunica mucosa). Sie zeigt nur wenige größere Schleimbälge, und dieſe kommen vorzüglich an dem Magenmund und an dem Pfortner vor. Die Schleimhaut des Magens ſondert weniger Schleim, zur Zeit der Verdauung aber deſto mehr eines eigenthümlichen, ſauer reagirenden, wäßerigſchleimigen und etwas eyweißhaltigen Safts, den Magenſaft (Succus gastricus) ab. Über der Schleimhaut und mit dieſer durch ein gefäß- und nervenreiches Zellgewebe verbunden, breitet ſich die Muskelhaut (Tunica muscularis) aus. Dieſe beſteht der Schleimhaut zunächſt aus zahlreichen queren und ſchiefen Faſern, welche, wie alle Muskelfaſern der Aſſimilations- und Diſſimilationsorgane, zu den unwillkührlichen Muskeln gehören. Über dieſen Faſern breiten ſich jedoch weniger zahlreich die Längenfaſern der Speiſeröhre auch über den Magen aus. Da der Menſch in ſeiner Organiſation der Aſſimilationsorgane ſich mehr den fleiſchfreſſenden Thieren nähert, ſo iſt ſein Magen dünnwandig und einfach, wie überhaupt ſein ganzer Verdauungsapparat [1]. Die

[1] Die Klaſſe der grasfreſſenden Thiere hat einen bey Weitem dickhäutigeren Magen und Darmkanal, weil die unzubereitete Pflanzennahrung weit ſchwerer zu verdauen iſt, als die Fleiſchnahrung oder die zubereitete Pflanzennahrung.

äußerſte Haut des Magens iſt der Überzug des Bauchfelles, mit und zwiſchen welchem die zahlreichen Nerven und Gefäße für den Magen und das große Netz, und zum Theil auch für die Milz und die Leber laufen. Am Pförtner ſind die queren oder ringförmigen Muskelfaſern zahlreich und ſtark. Sie bilden eine Art Falte, welche während der Contraction die untere Magenöffnung völlig verſchließen kann. Die Längefaſern, ſowie der Überzug des Bauchfelles, gehen über dieſe Falte des Pförtners gerade hinweg, ohne einen merklichen Antheil an ihr zu nehmen. — Wenn der Magen leer iſt, ſo zieht er ſich auf bedeutend kleinern Umfang zuſammen, wobey ſeine vordere und hintere Wandung ſich einander nähern, und die Schleimhaut desſelben ſich in große maſchenförmige Falten legt.

Im Magen findet man immer eine ziemliche Menge des niedergeſchluckten Speichels und Schleimes.

Iſt der Magen leer oder nur wenig Speiſe in ihm enthalten, ſo wird durch die oben angeführte Lage eine größere Öffnung der Magenmündung bewirkt, während der Pförtner ſeine Falte ſchließt. Iſt der Magen angefüllt, ſo begünſtigt die oben angeführte Stellung desſelben den Schluß der Magenmündung durch die ſchiefe Lage des blinden Sackes, während der Pförtner ſich mehr öffnet und dadurch die Ausleerung des Magens in den Zwölffingerdarm begünſtigt. Jedoch erlaubt der Pförtner vorzüglich nur dem flüßigeren Theile der Nahrung den früheren Durchgang. Nach der Aufnahme von Nahrungsmitteln in den Magen ſchwillt dieſer, durch den angebrachten Reitz mehr Blut in ſeine Wandungen aufnehmend, etwas auf, es entſteht eine lebhafte Wärme in demſelben und es wird eine größere Menge Magenſaftes und Schleimes abgeſondert.

Der Magen hat die Hauptaufgabe, die Speiſe zu verdauen, d. h. in den Nahrungs- oder Speiſebrey (Chymus) zu verwandeln. Unter Verdauung (Chymopoësis) verſteht man den eigenthümlichen thieriſch-chemiſchen

Lebensprozeß, wodurch die in den Körper aufgenommenen aſſimilirbaren Stoffe in eine dem weißen Blute ähnliche Flüßigkeit umgewandelt werden. Dieſe Umwandlung wird bewirkt: 1) durch Zuſatz von lebendigen organiſchen Flüßigkeiten verſchiedener Art; 2) durch mechaniſche Reibung, Quetſchung und Vermiſchung der feſten und flüßigen Stoffe, wodurch ſie in einen Brey verwandelt werden; 3) durch Auflöſung der nahrhaften Beſtandtheile der in die Verdauungsorgane aufgenommenen Speiſe und Veränderung ihrer chemiſchen Beſtandtheile in den zugeſetzten Flüßigkeiten durch einen eingeleiteten und durch verſchiedene Funktionen der Verdauungsorgane unterſtützten eigenthümlichen chemiſchen Lebens- und Gährungsprozeß.

Die Verdauung wird in drey Hauptacten vollzogen: a) durch die Verdauung im Magen; b) durch die Dünndarmverdauung; und 3) durch die Dickdarmverdauung. Wir haben dieſe einzelnen Stufen der Verdauung als eben ſo viele Stufen der Aſſimilation, ſo wie die Organe und Bedingniſſe, durch welche ſie bewirkt werden, näher kennen zu lernen.

a) Die Magenverdauung (Digestio s. coctio) geſchieht in dem beſchriebenen Theile des Speiſekanals, dem Magen. Die Bedingungen zur Verdauung der in der Mundhöhle gehörig zubereiteten und mit Speichel und Schleim vermiſchten Speiſen ſind: 1) die wurmförmige Bewegung des Magens, 2) der Magenſaft, 3) die thieriſche Wärme.

1) Die wurmförmige Bewegung des Magens hängt ab von der Thätigkeit der Gangliennerven, die in ſeine Muskelhäute dringen. Durch den Reitz der Speiſe werden die Magenmuskeln zur Thätigkeit getrieben, welche darin beſteht, daß ſich der Magenſaft von dem blinden Ende aus zuſammenzieht, und die Contraction gegen den Pförtner hin fortſetzt. Auf dieſe Weiſe werden die Speiſen gegen den faſt völlig geſchloſſenen Pförtner getrieben. Sind ſie hier

angelangt, ſo geht die Contraction vom Pförtner aus, und läuft gegen den blinden Sack zurück, wodurch die größere und beſonders die feſtere Maſſe der Speiſe gegen das blinde Ende des Magens zurück getrieben wird. Es geſchehen alſo die Verengerungen und Erweiterungen des Magens der Länge nach und allmählig, bald vorwärtsſcheitend (Motio peristaltica) bald rückwärtsſchreitend (Motio antiperistaltica). Durch dieſe Bewegungen werden die Speiſen ſanft gequetſcht, genau untereinander gemiſcht und beſonders die auflöſenden Flüßigkeiten mit ihnen verbunden. Die Enge des Magens gegen den Pförtner hin erlaubt nur den flüßiger gewordenen Stoffen den Aufenthalt und Durchgang. Die noch unaufgelöſten und feſteren Theile der Speiſe werden durch die rückſchreitende Bewegung mehr in den blinden Sack gedrängt, wo der Hauptſitz der chemiſchen Thätigkeit zu ſeyn ſcheint.

2) Der Magenſaft (Succus gastricus) wird vorzüglich von der inneren Haut des Magens abgeſondert. Jedoch muß auch der niedergeſchluckte Speichel und Schleim als mit letzterem gleichmäßig die Verdauung unterſtützend in Anſchlag gebracht werden. Durch den Zufluß des Blutes, der durch den Reitz der Speiſen im Magen ſtatt findet, geſchieht eine ſtärkere, reichlichere Abſonderung einer wäßerig ſchleimigen, einige Spuren von Salzen enthaltenden Flüßigkeit, des Magenſaftes, welcher nach Beſchaffenheit der Nahrungsmittel eine bald ſauere, bald alkaliſche Reaction zeigt. Dieſe Verſchiedenheit ſcheint ihren Grund in der durch die Verdauung bewirkten chemiſchen Zerlegung der theils in dem Magenſafte, theils in den Speiſen enthaltenen Salze zu haben. Beſonders häufig findet man freye Eſſigſäure in den Magen der Menſchen. Daher rührt auch die leichte und regelmäßig in kurzer Zeit erfolgende Gerinnung der Milch im Magen. Unterdeſſen ſcheinen dieſe Säuren (Eſſigſäure, Schwefelſäure, Salzſäure) eine Verbindung mit gewiſſen Theilen der Nahrungsmittel einzugehen, wodurch das früher an ſie gebundene Kali frey wird, und zur Auflöſung des in

den Speiſen enthaltenen Eyweißes vorzugsweiſe beyträgt. Deshalb reagirt auch der verdaute Speiſebrey im Zwölffingerdarme (nach Gmelin) alkaliſch. Unterdeſſen wollen wir damit keineswegs behaupten, daß dieſe äuſſerſt geringe Quantität von Salzen einzig die Auflöſung der nahrhaften Beſtandtheile bewirken, ſondern letztere iſt vielmehr das Produkt vielfacher Thätigkeiten der Verdauungsorgane. Unter den die Verdauung weſentlich unterſtützenden Kräften iſt vorzüglich thätig:

c) Die Wärme. Dieſe ſteigt im Magen nach genommenen Speiſen um deswillen beträchtlich, weil durch den Reitz der letzteren einerſeits der Blutzufluß in den den Magen umgebenden zahlreichen Adern vermehrt wird, und anderſeits die Magennerven in größere Thätigkeit kommen. Die Magenwärme kann darum bedeutender werden, als die eines anderen Organens (das Gehirn und die Lunge allenfalls ausgenommen), weil an den Magenwandungen außer den zahlreichen und großen eigenen Gefäßen noch die vielen Adern des großen Netzes und die kurzen Gefäße der Milz hinlaufen, und an ihn einen Theil ihrer Wärme abgeben.

Je trockener oder je ſalziger die Speiſen ſind, welche in den Magen gebracht werden, deſto mehr empfindet letzterer das Bedürfniß der Befeuchtung dieſer trockenen Stoffe oder der Verdünnung der zu ſalzigen Speiſe. Dieſes Bedürfniß meldet ſich in dem Gefühle des Durſtes (Sitis), d. h. in einer Empfindung von Trockenheit in den erſten Speiſewegen (im Schlunde und Magen). Ohne hinlängliche Befeuchtung der trockenen und Verdünnung der ſalzreichen kann die Verdauung nicht hinlänglich von ſtatten gehen; deshalb macht die Natur das Bedürfniß der Aufnahme von einem unſchuldigen blos verdünnenden und befeuchtenden Getränke, dem Waſſer fühlbar.

Wir dürfen nicht vergeſſen, daß die theils natürlich anhängende, theils während dem Käuen mechaniſch zugeſetzte atmoſphäriſche Luft der Nahrungsmittel die

Verdauung weſentlich zu unterſtützen ſcheint. Denn es iſt bekannt, daß Flüßigkeiten und namentlich das Waſſer, denen man durch Kochen oder Deſtillation den größten Theil der in ihnen enthaltenen atmosphäriſchen Luft entzieht, den Magen beſonders beläſtigen, ja ſogar eine Neigung zum Brechen erregen, während luſtreiche Flüßigkeiten (z. B. die kalten Mineralwaſſer) die Verdauung vorzüglich unterſtützen. Da die Flüßigkeiten durch ihren Druck die Luft aus den feſten Stoffen austreiben, ſo wird begreiflich, daß vieles Trinken bey der Mahlzeit und beſonders Warmtrinken ſchädlich ſey. Allein eben ſo nachtheilig iſt eine zu große Quantität von in der Nahrung niedergeſchluckter Luft. Dieſes geſchieht beſonders durch das Käuen und Niederſchlingen trockener, mehliger Subſtanzen, worauf durch die Wärme die Luft im Magen ausgetrieben und gegen die Magenmündung gedrängt wird. Die Auftreibung des Magens durch die freygewordene Luft und das Aufſtoßen von Blähungen, das Rülpſen (Ructus) oder auch der Schluchzen (Singultus), iſt die Folge davon.

Endlich müßen wir den Magennerven und namentlich den herumſchweifenden Nerven und den Zweigen des Sonnengeflechtes, als ſich in den Magenwandungen begegnend, einen weſentlichen Einfluß auf die Verdauung zuſchreiben. Denn wir wiſſen, daß nach Durchſchneidung des herumſchweifenden Nerven zwar die wurmförmige Bewegung des Magens noch fortdauert, die Zerſetzung und Auflöſung der nahrhaften Beſtandtheile aber nicht mehr ſtatt findet. Dieſer Umſtand ſcheint zu der Folgerung zu berechtigen, daß der herumſchweifende Nerve in ſeinem Gegenſatze zu dem Sonnengeflechte des Gangliensyſtemes durch eine Art galvaniſchen Prozeſſes die Verdauung unterſtütze, während die Gangliennerven des Sonnengeflechtes am Magen beſonders die wurmförmige Bewegung unterhielten.

b) Die Dünndarmverdauung findet in dem an den Magen ſtoſſenden Dünndarme ſtatt, welcher als eine Fortſetzung des allgemeinen Speiſekanals anzuſehen iſt, aus

denſelben Hauptſchichten beſteht, jedoch weit enger iſt, als der Magen, und endlich in den Dickdarm übergeht. Gewöhnlich nennt man die beyden Theile, nämlich den Dünndarm und den Dickdarm überhaupt Darmkanal (Tubus intestinalis). Er iſt als ein großer aus den beyden genannten Stücken zuſammengeſetzter Schlauch anzuſehen, deſſen Länge bey dem erwachſenen Menſchen die fünf- bis sechsfache des ganzen Körpers beträgt, bey jüngern Individuen aber noch länger iſt. Da derſelbe nun in die Bauchhöhle zuſammengedrängt iſt, ſo kann dies nicht anders ſtatt finden, als dadurch, daß der Darm ſich vielfach windet. Man unterſcheidet an dem Darmkanale als dem unteren Theile des Speiſekanals zwei Abtheilungen: den engeren Theil, die dünnen Därme (Intestina tenuia), und den weiteren, die dicken Därme (Intestina crassa).

Die dünnen Därme bilden den oberen Theil des Darmkanals. Sie haben eine mittlere Länge von 20 Pariſerfuß, und eine Weite ihres Lumens von beyläufig einem Zolle im Durchmeſſer. Man unterſcheidet drey Unterabtheilungen an dem Dünndarme: α) den Zwölffingerdarm (Intestinum duodenum). Er iſt das oberſte Stück des Dünndarmes, in welches ſich unmittelbar der Magen am Pförtner fortſetzt, unter dem Rande der Leber auf der rechten Seite des Körpers ſchief abwärts ſteigt, durch eine Lücke des Gekröſes in die Mitte der Bauchgegend, um ſich in den Leerdarm fortzuſetzen. Von der Magenmündung an bis zu dieſer Stelle beträgt die Länge des Darmes 12 Fingerbreiten des Menſchen, dem der Darm gehört; daher dieſes Theiles Namen. In ihn mündet der Gallengang der Leber, und der Speichelgang der Bauchſpeicheldrüſe. β) Der Leerdarm (Intestinum jejunum) fängt da an, wo der Zwölffingerdarm durch die Lücke hindurchgeht, die das Bauchfell an der Stelle der rechten Seite läßt, an welcher es den oberen queren Theil des Dickdarmes unter dem Magen befeſtiget. Er iſt die unmittelbare Fortſetzung des Zwölffingerdarmes und zeichnet ſich durch ſeine lebhafte Blutröthe aus. Anfangs wendet er ſich links

gegen die Milzgegend, ſodann aber in die Nabelgegend, wo er ſich vielfach windet, und allmählig blaſſer werdend in γ) den Krummdarm (Intestinum ileum) übergeht. Dieſer füllt beſonders die Unterbauchgegend mit ſeinen Windungen aus, wendet ſich ſodann rechts, wird etwas enger, und mündet unter einem rechten Winkel in den Dickdarm.

Der Dünndarm beſteht, wie der Magen, aus drey Hauptſchichten von verſchiedenen Organen. Die äußerſte Schichte iſt der Überzug des Bauchfelles, in deſſen Falte der Darmſchlauch eingeſchoben iſt: die zweite Schichte wird von der doppelten Lage von Muskelfaſern gebildet, wovon die äußeren der Länge nach, und die inneren quer oder ringförmig laufen. Die innerſte Haut iſt die Fortſetzung der Schleimhaut des Magens. Dieſe Haut bildet in die Höhle des Darmes Querfalten, welche Darmfalten (Valvulae conniventes) genannt werden, und wohl beſtimmt ſind, die Speiſen in den Abtheilungen des Darmes, in denen ſie ſich befinden, aufzuhalten, indem ſie bey dem aufrechtſtehenden Menſchen nach dem Geſetze der Schwere leicht zu ſchnell in die unteren Theile des Darmes ſinken könnten. Im Zwölffingerdarme liegen gleich unter dem Pförtner mehrere ſolche kleine Falten hintereinander; ſie bilden einen länglichen Hügel (Diverticulum Vateri), zwiſchen deſſen Falten ſich der Ausführungsgang der Bauchſpeicheldrüſe und der Gallengang der Leber in den Darmkanal öffnen. In derſelben Gegend bemerkt man unter der Schleimhaut liegende Drüſen von der Größe eines Hirſekorns bis zu der einer Linſe (Glandulae Brunnerianae). Weiter unten in dem Leerdarme und Krummdarme kommen gleichfalls, jedoch kleinere einzeln ſtehende (Glandulae Lieberkühnianae), und andere in Haufen beyſammenſtehende (Glandulae Peyerianae) Drüſen vor, deren Verrichtung wohl in Abſonderung von ſpeichelartigen Flüßigkeiten beſtehen mag. Auf der Schleimhaut des Dünndarmes bemerkt man mit dem Vergrößerungsglaſe beſonders im oberen Theile desſelben feine Flocken, die Darmflocken oder Zotten (Villi intestinorum), die in Geſtalt kleiner Warzen

oder Kegel und Cylinder in die Darmhöhle hereinhängen. Sie zeigen mit den beſten Mikroſkopen keine Öffnungen, obgleich es gewiß iſt, daß ſie die im Darmkanale bereiteten flüßigen Nahrungsſtoffe einſaugen. Man bemerkt aber ſehr deutlich, daß ſich ſehr zahlreiche, feine Gefäße und Nerven in ihnen verbreiten. — Dieß iſt nun der Bau des Dünndarmes, in welchem das vom Magen begonnene Geſchäft der Verdauung fortgeſetzt wird.

Die in dem Magen in einen dünnen, gewöhnlich gräulich gelben oder nach der Natur der Speiſen verſchieden gefärbten, ſchleimigen und flüßigen Brey: den Speiſebrey (Chymus) verwandelten Nahrungsſtoffe gelangen, wie wir gezeigt haben, allmählig in den Zwölffingerdarm. In dieſem wird ihm ſogleich nicht nur eine neue Quantität von Schleim aus den zahlreichen am Eingange des Zwölffingerdarmes liegenden Schleimdrüſen, ſondern auch der in der Bauchſpeicheldrüſe abgeſonderte ziemlich reichliche Speichel, ſo wie die von der Leber abgeſonderte Galle zugeſetzt. In dieſem Darmſtücke geht beſonders eine Veränderung in der Natur des Speiſebreyes durch den Zuſatz der beyden letztgenannten Flüßigkeiten vor ſich. Außerdem wirken noch alle Urſachen, welche die Verdauung im Magen unterſtützen, auch hier fort. Es ſind demnach ſechs Arten von Unterſtützungsmitteln der Dünndarmverdauung vorhanden: 1) die Galle, 2) der Bauchſpeichel, 3) der Darmſaft, 4) der Darmſchleim, 5) die thieriſche Wärme, 6) die wurmförmige Bewegung des Darmkanals. Auch erleidet es keinen Zweifel, daß die durch das Athmen bedingte Bewegung der Gedärme und des Magens, ſowie überhaupt jede mäßige Bewegung des Körpers ganz beſonders die Verdauung unterſtützen.

1) Die Galle (Bilis) wird durch die Leber aus dem Pfort-Aderblute bereitet. Sie iſt eine gelblich-grüne, dickliche, ſehr bittere Flüßigkeit, welche eine wahre im Waſſer aufgelöſte Schmierſeife darſtellt, denn 1000 Theile desſelben beſtehen (nach Berzelius) aus 907,4 Waſſer, 80 Gallenſtoff, 3 thieriſchen Schleimes, 9,6 Alkalien und Salzen. Der

Gallenſtoff aber iſt (nach **Braconot**) aus einem großen Theile ſauren Harzes, aus Margaritſäure, Ölſäure, einem thieriſchen Stoffe, einem alkaliniſchen Bitterſtoffe, einem Zuckerſtoffe, (der durch Schwefelſäure blau, dann violett und endlich purpurfarben wird), und aus einem Farbeſtoffe zuſammengeſetzt. Die Galle ergießt ſich in regelmäßigen Zwiſchenräumen durch die oben bemerkte Öffnung in den Zwölffingerdarm. Die Ergießung derſelben iſt jedoch um ſo häufiger, je größer der Reitz des Speiſebreyes in dem Zwölffingerdarme iſt. Sobald die Galle dem ſauerreagirenden Speiſebrey zugemiſcht iſt, reagirt dieſer, wie die Galle ſelbſt, alkaliſch. Die Galle wirkt nicht blos chemiſch auf die Beſtandtheile der Speiſebreyes, durch Wahlanziehung, Auflöſung der nahrhaften Beſtandtheile und beſonders durch Befreyung der eyweißartigen und ſchleimigen Beſtandtheile desſelben, ſondern ſie reitzt auch den Darmkanal zu einer lebhafteren und ſtärkeren wurmförmigen Bewegung, welche letzte Wirkung vorzüglich von ihrem Bitterſtoffe herrührt [1]). Gewiſſe Theile der Galle, namentlich der Färbeſtoff derſelben, ſo wie das Harz, hängen ſich an die unverdaulichen oder ſchwerverdaulichen in den Dünndarm übergegangenen Stoffe, hindern dadurch ihre Auffaugung in den Körper und werden endlich mit demſelben auf dem natürlichen Wege durch den After ausgeſtoßen. In dem geſunden Zuſtande kommt keine Galle aus dem Zwölffingerdarme in den Magen, wohl aber bey krankhafter Aufregung der Verdauungswerkzeuge und ganz beſonders bey heftigen Gemüthsbewegungen, wie beim Zorne, beim Ärger, Neid ꝛc., welche eine zu heftige Ergießung von Galle und eine widernatürlich vermehrte rückgängige Bewegung des oberen Theiles des Darmkanals bewirken.

2) Der **Bauchſpeichel** (Succus pancreaticus) wird in der Bauchſpeicheldrüſe aus dem Schlagaderblute abgeſondert.

---

[1]) Weshalb auch zur Unterſtützung der trägen Verdauung von den Ärzten oftmahls entweder Ochſengalle oder andere bittere und aromatiſche Pflanzenſtoffe verordnet werden.

Er iſt ein dem Mundſpeichel ſehr ähnlicher, dünnflüßiger Saft, welcher den Speiſebrey verdünnt, und die Verdauung und Aſſimilation desſelben befördert. Wie die Galle wird er allmählig, jedoch während der Verdauung ſtärker abgeſondert.

3) Der Darmſaft (Humor entericus) wird von der inneren Oberfläche des Dünndarmes und wahrſcheinlich beſonders von den daſelbſt zerſtreuten, oben genannten Drüschen abgeſondert. Er iſt dem Bauchſpeichelſafte ähnlich, und erſetzt dieſen in dem Maße, als dieſer durch die Aufſaugung mit den nahrhaften Beſtandtheilen verſchwindet.

4) Der Darmſchleim (Mucus entericus) iſt dem Mund- und Magenſchleime ähnlich, und ſcheint vorzüglich dazu beſtimmt, die unverdauten Stoffe zu umhüllen, ſie ſchlüpfrig zu machen, und ſo das Weiterſchaffen derſelben zu befördern.

5) Die Wärme iſt wie bey der Magenverdauung auch in dem Dünndarme eines der kräftigſten Unterſtützungsmittel derſelben. Sie wird ganz beſonders durch die außerordentlich zahlreichen zu den Gedärmen laufenden Schlagadern unterhalten, welche das in den Lungen friſcherwärmte Blut führen; die Verſtrahlung und Verbreitung der Wärme außerhalb der Bauchhöhle wird durch die reichen und ſtarken Fettſchichten des Netzes und des Gekröſes verhindert. Plötzliche Entziehung dieſer Wärme (durch zu kaltes Getränk, durch Eintauchen in eine kalte Flüßigkeit, durch Entblößung des Bauches an der kalten Luft) kann die Verdauung auffallend ſchwächen.

6) Die wurmförmige Bewegung (Motus peristalticus) iſt der des Magens vollkommen ähnlich, jedoch findet die periſtaltiſche ſowohl, als die antiperiſtaltiſche Bewegung an mehreren Stellen des Dünndarmes zu gleicher Zeit ſtatt, ſo daß der Speiſebrey nach einem gewißen Rhythmus (§. 74, §. 76 und 77) hin und her geſchoben wird. Die periſtaltiſche Bewegung überwiegt die antiperiſtaltiſche, und ſo gelangt der Speiſebrey im Darmkanale allmählig weiter.

Daß die mit den Speiſen in den Magen gelangte atmoſpäriſche Luft mit dem Speiſebrey in den Darm übergehe, ſieht man in dem Darmkanale von geöffneten lebendigen Hunden. Auch hört man die Bewegung dieſer Luft durch die wurmförmige Bewegung des Darmes, wenn man ſein Ohr an den Bauch eines Menſchen legt. Die von vielen bezweifelte antiperiſtaltiſche (rückiaufende) Bewegung ſieht man deutlich bey den wurmförmigen niederen Thierklaſſen, z. B. den Naïden. Endlich müßen wir die Wirkung der Nerven und namentlich der Gangliennerven und ihrer Geflechte, die einerſeits von dem Sonnengeflechte hinter dem Magen, und anderſeits von den beiden großen ſympathiſchen Nerven vom Rückgrathe herkommen, als direct den Lebensprozeß der Verdauung anregend, die unwillkürliche Darmbewegung unterhaltend, die Abſonderung der Aſſimilationsflüßigkeiten bewirkend, und die Aufſaugung der aſſimilirten Nahrungsbeſtandtheile befördernd betrachten.

Die völlige Umwandelung der nahrhaften Theile des Speiſebreyes in jene Flüßigkeit, die dem Blute zugemiſcht werden kann, geſchieht vorzüglich im Dünndarme, weniger im Dickdarme und am wenigſten im Munde und im Magen. Nur völlig und leicht flüßige aſſimilirbare Subſtanzen werden zum Theil im Munde und großentheils im Magen ſchon in das Blut aufgenommen; wie aromatiſche, flüchtige Stoffe, Weingeiſt, ätherhaltige Flüßigkeiten, und das Waſſer. Dagegen müßen ölige, ſchleimige und eyweißhaltige Flüßigkeiten im Magen und Dünndarme verdaut werden, ehe ſie in den Kreislauf gebracht werden können. Dasſelbe gilt von den feſten Nahrungsmitteln. Vom Waſſer weiß man, daß es ſelbſt im Munde gehalten den Durſt zu löſchen vermag, und, wenn es in größerer Menge in den Magen gebracht wird, ſchon binnen 6 bis 10 Minuten entweder durch die Haut als Schweiß, oder durch die Nieren als Harn ausgeſtoßen wird, was beweiſt, daß es gleich in den erſten Wegen des Darmkanals aufgeſogen und in den Kreislauf des Blutes gebracht worden ſeyn muß. Dieſes kann um ſo leichter geſchehen, als

das Waſſer, das einfachſte und unſchuldigſte Auflöſungs- und Verdünnungsmittel aller anderen Stoffe, und zwar ſowohl für den thieriſchen Körper als auch für das Pflanzenreich iſt, weshalb es einer Verdauung nicht bedarf. Auch von dem Weingeiſte wiſſen wir, daß er ſowohl im Munde als Magen ſchon aufgeſogen wird, denn es iſt bekannt, daß man ſchon von dem Verſuchen weingeiſtiger Flüßigkeiten berauſcht werden kann, ohne daß man auch nur mehr als einige Tropfen in den Magen brächte. Noch viel mehr gilt dies von ätheriſchen Flüßigkeiten, wie vom Schwefeläther, von den Hofmann'ſchen Tropfen, dem Salpeteräther, Salzäther ꝛc. Letztere werden faſt augenblicklich, nachdem ſie in den Mund gebracht worden ſind, theils von dem Speichel und Schleime verſchlungen, und mit dieſen, theils aber auch von der Schleimhaut unmittelbar, aufgeſogen. Wie dieſe ſchnelle Aufſaugung möglich ſey, werden wir bald ſehen.

Den Menſchen ſind ſowohl die Pflanzen, als die Thiere als Nahrung angewieſen. Da er ſich dieſe auf dem ganzen Erdboden verſchaffen kann, ſo trägt dieſer Umſtand viel zu der Leichtigkeit ſeiner Verbreitung über den Erdball bey. Unterdeſſen ſind nicht alle Pflanzen und Thiere zu ſeiner Nahrung geeignet; einige, jedoch der bey weitem geringere Theil derſelben, enthalten entweder für ſein Leben ſchädliche, oder doch ſolche Beſtandtheile, die nicht in Blut und Fleiſch verwandelt werden können. Letztere ſo wie alle übrige Stoffe des Mineralreiches (das W a ſ ſ e r beſtehend aus acht Gewichtstheilen Sauerſtoff und einem Waſſerſtoff, und die a t m o ſ p h ä r i ſ c h e L u f t beſtehend aus acht Gewichtstheilen Stickſtoff und zwey Sauerſtoff nebſt einer unbeſtändigen kleinen Quantität Kohlenſtoff, ausgenommen) gehören durchaus nicht zu den Nahrungsmitteln, ſondern wegen ihrer jedoch eigenthümlichen Wirkung auf einzelne Organe und der daraus erfolgenden Modification der Verrichtung der letzteren, wenn ſie in der proportionirten Quantität in den lebenden Körper gebracht werden, zu den H e i l m i t t e l n (Medicamenta); in ſo ferne ſie aber in zu großen Quantitäten genommen werden

Daß die mit den Speiſen in den Magen gelangte **atmoſpäriſche Luft** mit dem Speiſebrey in den Darm übergehe, ſieht man in dem Darmkanale von geöffneten lebendigen Hunden. Auch hört man die Bewegung dieſer Luft durch die wurmförmige Bewegung des Darmes, wenn man ſein Ohr an den Bauch eines Menſchen legt. Die von vielen bezweifelte antiperiſtaltiſche (rücklaufende) Bewegung ſieht man deutlich bey den wurmförmigen niederen Thierklaſſen, z. B. den Naïden. Endlich müßen wir die **Wirkung der Nerven** und namentlich der Ganglienнerven und ihrer Geflechte, die einerſeits von dem Sonnengeflechte hinter dem Magen, und anderſeits von den beiden großen ſympathiſchen Nerven vom Rückgrathe herkommen, als direct den Lebensprozeß der Verdauung anregend, die unwillkürliche Darmbewegung unterhaltend, die Abſonderung der Aſſimilationsflüßigkeiten bewirkend, und die Aufſaugung der aſſimilirten Nahrungsbeſtandtheile befördernd betrachten.

Die völlige Umwandelung der nahrhaften Theile des Speiſebreyes in jene Flüßigkeit, die dem Blute zugemiſcht werden kann, geſchieht vorzüglich im Dünndarme, weniger im Dickdarme und am wenigſten im Munde und im Magen. Nur völlig und leicht flüßige aſſimilirbare Subſtanzen werden zum Theil im Munde und großentheils im Magen ſchon in das Blut aufgenommen; wie aromatiſche, flüchtige Stoffe, Weingeiſt, ätherhaltige Flüßigkeiten, und das Waſſer. Dagegen müßen ölige, ſchleimige und eyweißhaltige Flüßigkeiten im Magen und Dünndarme verdaut werden, ehe ſie in den Kreislauf gebracht werden können. Dasſelbe gilt von den feſten Nahrungsmitteln. Vom Waſſer weiß man, daß es ſelbſt im Munde gehalten den Durſt zu löſchen vermag, und, wenn es in größerer Menge in den Magen gebracht wird, ſchon binnen 6 bis 10 Minuten entweder durch die Haut als Schweiß, oder durch die Nieren als Harn ausgeſtoßen wird, was beweiſt, daß es gleich in den erſten Wegen des Darmkanals aufgeſogen und in den Kreislauf des Blutes gebracht worden ſeyn muß. Dieſes kann um ſo leichter geſchehen, als

das Waſſer, das einfachſte und unſchuldigſte Auflöſungs- und Verdünnungsmittel aller anderen Stoffe, und zwar ſowohl für den thieriſchen Körper als auch für das Pflanzenreich iſt, weshalb es einer Verdauung nicht bedarf. Auch von dem Weingeiſte wiſſen wir, daß er ſowohl im Munde als Magen ſchon aufgeſogen wird, denn es iſt bekannt, daß man ſchon von dem Verſuchen weingeiſtiger Flüßigkeiten berauſcht werden kann, ohne daß man auch nur mehr als einige Tropfen in den Magen brächte. Noch viel mehr gilt dies von ätheriſchen Flüßigkeiten, wie vom Schwefeläther, von den Hofmann'ſchen Tropfen, dem Salpeteräther, Salzäther ꝛc. Letztere werden faſt augenblicklich, nachdem ſie in den Mund gebracht worden ſind, theils von dem Speichel und Schleime verſchlungen, und mit dieſen, theils aber auch von der Schleimhaut unmittelbar, aufgeſogen. Wie dieſe ſchnelle Aufſaugung möglich ſey, werden wir bald ſehen.

Den Menſchen ſind ſowohl die Pflanzen, als die Thiere als Nahrung angewieſen. Da er ſich dieſe auf dem ganzen Erdboden verſchaffen kann, ſo trägt dieſer Umſtand viel zu der Leichtigkeit ſeiner Verbreitung über den Erdball bey. Unterdeſſen ſind nicht alle Pflanzen und Thiere zu ſeiner Nahrung geeignet; einige, jedoch der bey weitem geringere Theil derſelben, enthalten entweder für ſein Leben ſchädliche, oder doch ſolche Beſtandtheile, die nicht in Blut und Fleiſch verwandelt werden können. Letztere ſo wie alle übrige Stoffe des Mineralreiches (das Waſſer beſtehend aus acht Gewichtstheilen Sauerſtoff und einem Waſſerſtoff, und die atmoſphäriſche Luft beſtehend aus acht Gewichtstheilen Stickſtoff und zwey Sauerſtoff nebſt einer unbeſtändigen kleinen Quantität Kohlenſtoff, ausgenommen) gehören durchaus nicht zu den Nahrungsmitteln, ſondern wegen ihrer jedoch eigenthümlichen Wirkung auf einzelne Organe und der daraus erfolgenden Modification der Verrichtung der letzteren, wenn ſie in der proportionirten Quantität in den lebenden Körper gebracht werden, zu den Heilmitteln (Medicamenta); in ſo ferne ſie aber in zu großen Quantitäten genommen werden

zu den **Giften** (Venena). Im Allgemeinen ſind jene Stoffe des Pflanzen- und Thierreiches, die aus Kohlenſtoff, Waſſerſtoff und kleineren Quantitäten von Sauerſtoff und Stickſtoff zuſammengeſetzt ſind, die nahrhafteſten, jene dagegen, welche ſehr viel Sauerſtoff oder Stickſtoff enthalten, eher nachtheilig als nützlich. Die nahrhaften Beſtandtheile der Pflanzen ſind vorzüglich: das Stärkmehl, das Pflanzen-Eyweiß, der Kleber, der Pflanzenſchleim und das Pflanzenöl, der Zuckerſtoff und das grüne Satzmehl (Faecula). Unter den thieriſchen Beſtandtheilen ſind es: die Gallerte, das Osmazom, das Eyweiß, der Faſerſtoff, der Thierſchleim und das thieriſche Fett. Alle dieſe Beſtandtheile gehen verſchiedene Verbindungen und Zerſetzungen ein, welche beſondere Arten von Nahrungsmitteln liefern. Unter den Pflanzenſtoffen ſind nicht nahrhaft, ſondern bald Heilmittel, bald Gifte: der Extractivſtoff, der Gerbeſtoff, die Pflanzenſäuern, die Pflanzenkalien und Alkaloide, die Pflanzenharze, die Holzfaſer, die ſcharfen Pflanzenſtoffe, die ätheriſchen Öle, die narkotiſchen Principien ꝛc. Unter den thieriſchen Stoffen ſind vorzüglich die Auswurfsſtoffe und Flüßigkeiten entweder nicht nahrhaft oder gar giſtig.

Im Allgemeinen fordern die flüßigen Nahrungsmittel weniger Zeit zur Verdauung, als die feſten, und unter den flüßigen ſind wiederum die Auflöſungen thieriſcher Stoffe leichter zu verdauen, als die von Pflanzen herrührenden. Unter den thieriſchen Flüßigkeiten wird die Milch am ſchnellſten verdauet, und nach ihr die künſtlichen Auflöſungen des Osmazoms und des Eydotters. Am ſchwerſten ſind zu verdauen die Pflanzenöle und der Kleber, und unter den thieriſchen Stoffen das thieriſche Fett und der Faſerſtoff.

Die **weingeiſtigen Flüßigkeiten** werden im Magen größtentheils aufgeſogen. Enthalten ſie noch Salze und Säuren, wie die meiſten aus Pflanzenfrüchten gegohrenen Getränke, ſo wird dieſe vorher mit dem Weingeiſte verbundene Säure nun frey und kann nur durch vielen Speichel und Magenſchleim abgeſtumpft und unſchädlich gemacht werden.

Daher das ſaure Aufſtoßen nach dem Genuße zuckerarmer Weine. Ölige und fette Subſtanzen und Flüßigkeiten müßen durch reichlichen Zuſatz von Schleim, Eyweiß und Magenſaft in eine Art Emulſion verwandelt werden. Das Öl und Fett wird für ſich nur in höchſt geringer Quantität eingeſogen; denn wegen der ſtarken Adhäſion ſeiner Theilchen verſchließt es im reinen Zuſtande vielmehr alle Öffnungen der organiſchen Häute, und hindert die Abſcheidung und Aufſaugung. Aus dieſen Grunde gehen auch Öle und fettige Subſtanzen, in größerer Menge genoſſen, meiſt unverdaut durch den Körper. Kleine Quantitäten hingegen, beſonders mit Schleim- und eyweißhaltigen Stoffen genoſſen, werden allmählich in eine Art Milch verwandelt, die ſodann eine gute Nahrung abgibt.

Alle aſſimilirbaren Beſtandtheile der Pflanzen als feſte Nahrung werden durch die Magen- und Darmverdauung ausgeſchieden, und in eine dünne Flüßigkeit verwandelt, welche von der inneren Fläche des Speiſekanals aufgeſogen wird. Die nicht auflöslichen Beſtandtheile gehen wenig verändert durch denſelben hindurch und werden als Auswurfsſtoffe aus dem Körper auf dem natürlichen Wege fortgeſchafft. Dasſelbe geſchieht in Bezug auf die feſten thieriſchen Nahrungsſtoffe, aus welchen die oben angeführten nahrhaften Beſtandtheile ausgezogen werden. Jedoch ſind die thieriſchen feſten Speiſen bey weitem reicher an nahrhaften Beſtandtheilen, als eine gleiche Quantität vegetabiliſcher. Zwar werden auch jene mineraliſchen Subſtanzen, die auflöslich ſind, von der inneren Fläche des Speiſekanals aufgenommen; allein ſie geben keine Nahrung ab, ſondern wirken nach Art der Heilmittel oder als Gifte, und der Körper ſucht dieſelben möglichſt bald wiederum aus der Säftemaſſe auszuſcheiden.

Wir haben geſagt, daß der durch die Verdauung im Magen bereitete Speiſebrey gewöhnlich graulich gelb ausſehe, dies gilt jedoch mehr für den aus thieriſchen Nahrungsmitteln bereiteten, ſo wie für den aus Kleber, Stärkemehl und vegetabiliſchem Schleime herrührenden, in ſo ferne ſie möglichſt

rein ſind. Denn der Zuſatz ſtark gefärbter aſſimilirbarer oder nichtaſſimilirbarer Pflanzenſtoffe ertheilt oft dem Speiſebrey eine andere Farbe. So machen die grünen Pflanzentheile durch den reichen Gehalt an grünen Satzmehl, an Färbeſtoff (Chlorophyllum) und an grünem Halbharze den Speiſebrey grün. Da letztere zwey Beſtandtheile weder verdaulich noch aſſimilirbar ſind, ſo gehen ſie unverändert durch den Speiſekanal und färben nicht nur den Speiſebrey, ſondern auch die feſten Auswurfsſtoffe mehr oder weniger grün. Auf gleiche Art verhält es ſich mit einigen roth- oder ſchwarzfärbenden Extractivſtoffen und Harzen. Die meiſten Pflanzenfarben jedoch werden durch die Magenverdauung zerſtört, indem die ſie bedingende Zuſammenſetzung und Verbindung aufgehoben wird.

Nachdem dem Speiſebrey (Chymus) in Zwölffingerdarme durch die Wirkung der Darmbewegung die Galle und der Bauchſpeichel zugeſetzt worden iſt, geht eine auffallende Veränderung in demſelben vor, die nahrhaften Beſtandtheile der feſten Stoffe werden ausgeſchieden und die unverdaulichen Stoffe verbinden ſich mit den oben angeführten Beſtandtheilen der Galle. Dabey geht eine Art Gährung vor ſich, wobey Stickgas, kohlenſaures Gas und Waſſerſtoffgas nach Verſchiedenheit der Nahrungsmittel in verſchiedenen Quantitäten entwickelt werden. Dieſe Gaſe werden jedoch bey geſunden Menſchen weder aufwärts noch abwärts abgeſtoſſen, ſondern in den Dickdarm getrieben, wo ſie mit den gährenden Excrementen ſich verbinden, und als feſte Subſtanzen ſodann ausgeſtoſſen werden. Beſonders viel Stickgas entwickelt ſich durch die Zerſetzung der thieriſchen Nahrungsmittel, mehr Kohlenoxydgas dagegen aus den vegetabiliſchen Nahrungsſtoffen. Ohne Galle geht die Trennung der nahrhaften von den nichtnahrhaften Beſtandtheilen des Speiſebreyes nicht vollſtändig vor ſich, daher alsdann die Verdauung und Ernährung leidet, wie bey der Leberverhärtung, Gelbſucht ꝛc. Der Zuſatz der Galle und des Bauchſpeichelſaftes bezeichnet die dritte Stufe der Aſſimilation der rohen Nahrungs-

ſtoffe. Die im Speiſebrey gewöhnlich vorwaltende Säure verbindet ſich mit den harzigen und ſeifenartigen Beſtandtheilen der Galle, wodurch die mit der Säure verbundenen aſſimilirbaren Stoffe in Geſtalt einer milchigen Flüßigkeit frey werden. Dies gilt ganz beſonders von dem aufgelöſten Eyweiße, Schleime, Gallerte ꝛc., wobey ſich meiſtentheils die angezeigten Gaſe entwickeln. Dieſe weißliche eyweiß- und gallertartige, ſchleimige, mehr alkaliſch reagirende Flüßigkeit, welche nun geeignet iſt, als eine Art noch ziemlich rohen Blutes nach einigen kleinen Veränderungen in den Kreislauf gebracht zu werden, wird Milchſaft (Chylus) genannt. Er wird von den, von den inneren Darmwänden hängenden, beſchriebenen Zotten aufgeſogen. Der Chylus iſt verſchieden 1) nach Verſchiedenheit der genoſſenen Nahrungsmittel, 2) nach dem Grade der ſchon ſtatt gefundenen Aſſimilation, 3) nach der individuellen Verdauungskraft des Individuums. Er iſt dem weißen Blute der Gefäße (der ſogenannten Lymphe) ſehr ähnlich, beſteht wie dieſe aus kleinen Körnchen, die in der Auflöſungsflüßigkeit ſchwimmen, und gerinnt wie dieſes an der Luft, wobey er ſich in den zähen Kuchen und in das Waſſer ſcheidet. In allen dieſen Eigenſchaften ſtimmt er auch mit der thieriſchen Milch überein.

Die Einſaugung (Absorptio) des rohen Milchſaftes und aller nicht rein öligen oder fetten Flüßigkeiten geſchieht nicht blos in dem Dünndarme, ſondern auf der ganzen von der Oberhaut entblößten Fläche des Speiſekanals. Die Aufſaugung iſt jedoch beym Menſchen am ſtärkſten in der obern Hälfte des Dünndarmes, weil hier die kegelförmigen und cylindriſchen Darmflocken nach dem bekannten ſtereometriſchen Geſetze, daß die krummen Flächen im kleinſten Raume die größte Oberfläche darbieten, weit zahlreicher ſind, als in den übrigen Abtheilungen des Speiſekanals. Wegen des Mangels derſelben können daher auch nur die dünnſten Flüßigkeiten, wie das Waſſer, und die wäſſerigen Auflöſungen in dem Munde und Magen aufgeſogen werden. Lange Zeit konnte man ſich keinen richtigen Begriff von der wahren Art, wie dieſe Auf-

ſaugung im Speiſekanal ſtatt findet, machen. Erſt der neueſten Zeit war es vorbehalten, den einfachen Hergang dieſes Lebensactes aufzuklären. Sömmering, Porret, Fiſcher, Magnus lieferten die erſten Verſuche und vorbereitenden Thatſachen zur Erklärung dieſer Verrichtung. Endlich vermehrte Dutrochet nicht nur die Zahl der Verſuche, ſondern wandte die dabey ſtattfindenden Erſcheinungen auch zur Erklärung der Saftbewegung in dem Pflanzen- und Thierorganismus an. Er fand, daß die Pflanzen und Thierhäute und beſonders die blaſenförmigen Bildungen derſelben die Eigenſchaft beſitzen, in ſo ferne ſie leer ſind oder eine Flüßigkeit enthalten, die eine verſchiedene Dichtigkeit oder chemiſche Eigenſchaft oder entgegengeſetzte Electricität als die Flüßigkeiten beſitzen, in welche dieſe Häute getaucht ſind, letzte außerhalb ihnen gelegene Flüßigkeiten in ſich aufzunehmen, und ſich damit anzufüllen. Bringt man z. B. in eine kleine Blaſe eine Auflöſung von arabiſchen Gummi oder eine eingedickte Milch und befeſtiget in die Öffnung der Blaſe eine lange oben und unten offene Barometerröhre, ſo daß die Blaſe luftdicht an die Röhre feſtgebunden iſt, und deren unteres Ende in die Flüßigkeit reicht, und taucht dann die Blaſe in Waſſer, ſo dringt das die Blaſe umgebende Waſſer nicht nur in die Blaſe, ſondern es ſteigt auch (dem Geſetze der Schwere zuwider, und ohne erweisbare Haarröhrchenkraft) in derſelben bedeutend über das Niveau der beyden Flüßigkeiten hinaus. Dasſelbe iſt der Fall, wenn die Blaſe leer gelaſſen wird. Aus dieſen Verſuchen läßt ſich leicht die Anwendung auf den Act der Aufſaugung der Häute des menſchlichen Körpers machen. Zur Zeit des Hungers ſind die Darmflocken als kleine mit feinen Lymphgefäßen in Verbindung ſtehende Bläschen ziemlich leer. Wenn daher der halbflüßige Speiſebrey und beſonders der durch die Wirkung der Galle aus letzterem abgeſchiedene Milchſaft mit ihnen in Berührung kommt, ſo wird er begierig von ihnen aufgeſaugt; ſie füllen ſich damit an, und bilden mit denen in ihrem Inneren wegen dem Vorhandenſeyn zahlreicher Schlagadern

reichlich zugeſetzten Blutkörnchen eine dichtere Flüßigkeit, welche nach dem eben bezeichneten Geſetze der Anziehung weniger dichter Flüßigkeiten neuer Grund der fortdauernden Aufſaugung wird. Es muß daher der aufgeſaugte Milchſaft in den mit den Darmflocken in Verbindung ſtehenden rückführenden Gefäßen (demnach in den Lymphgefäßen und Venen des Darmes) in die Höhe ſteigen, und in den allgemeinen Umlauf des Blutes gebracht werden. Auf ähnliche Weiſe geſchieht die Aufſaugung der flüßigen Stoffe bey den Pflanzen mittelſt der Wurzelbläschen aus der Erde. Man kann daher die Darmflocken gleichſam als Wurzelbläschen der ernährenden Gefäße des menſchlichen Körpers anſehen. — Ganz gleich iſt die Art der Aufſaugung, welche wir bey anderen Häuten am menſchlichen Körper im geſunden Zuſtande wahrnehmen, wie die Aufſaugung des wäſſerigen Dunſtes in der Bruſthöhle, Gehirnhöhle und in der Bauchhöhle vermittelſt der ſeröſen Häute. Die Aufnahme von Nahrungsſtoffen durch die äußere Haut in Bädern, Milch oder Fleiſchbrühe, oder auch von auflöslichen Arzneyſtoffen, von Dämpfen, von in der atmoſphäriſchen Luft aufgelöſten Anſteckungsſtoffen, Giften ꝛc. (ſiehe Seite 271). Eben ſo wird uns die ſchnelle Aufnahme der flüßigen Nahrungsmittel, des Waſſers in der Mundhöhle und im Magen begreiflich, obgleich wir auf der inneren Fläche dieſes Theiles des Speiſekanals keine Darmflocken bemerken.

Im geſunden Zuſtande und bey hinlänglicher vorbereitender Verdauung der Stoffe im Magen werden alle aufgelöſten und aus dem Speiſebrey abgeſchiedenen flüßigen Nahrungsbeſtandtheile ſchon in dem Leerdarme größtentheils aufgeſogen. Daher iſt der Speiſebrey in dem Krummdarme ſchon ziemlich arm an nahrhaften Beſtandtheilen und nicht mehr weiß, ſondern von der Galle gelblich gefärbt, übrigens anfangs noch ziemlich dünnflüßig, und durch die Darmbewegung, den Zuſatz von Darmſchleim und Darmſaft, ſo wie durch die fortdauernde Wirkung der Gallenſtoffe einer anhaltenden Verdauung unterworfen, daher auch noch eine

ziemliche Menge von den oben bezeichneten Gasarten nebſt etwas Kohlenwaſſerſtoffgas als Zeichen der fortdauernden Zerſetzung und Gährung entwickelt werden. Der durch dieſe Verdauung ſparſamer abgeſchiedene Milchſaft wird von den nun weniger zahlreichen Darmflocken aufgeſogen, ſo daß der Speiſebrey an der Stelle, wo der Dünndarm in den Dickdarm mündet, dicklicher, breyartig, und von den nun deutlicher hervortretenden Gallenſtoffen gelber geworden iſt, mithin ſchon itzt die Natur der Excremente angenommen hat. Nichtsdeſtoweniger ſind noch nahrhafte Beſtandtheile beſonders in den aus dem Pflanzenreiche herrührenden Nahrungsmitteln in dem bis zu dieſer Stelle gelangten Speiſebrey vorhanden, welche vollends zu verdauen und aufzuſaugen die Aufgabe des Dickdarmes iſt.

Im Allgemeinen hält ſich die auf eine Mahlzeit genommene Speiſe von mittlerer Verdaulichkeit 3 bis 5 Stunden im Magen auf. Es richtet ſich jedoch die Zeit des Aufenthaltes nach der leichtern oder ſchwerern Verdaulichkeit der Nahrungsmittel. Flüßige, leicht verdauliche, dem Milchſafte ſeiner Natur nach ſchon ähnliche Nahrungsſtoffe halten ſich kaum mehr als eine Stunde im Magen auf, wie dünne Milch, reine Fleiſchbrühe ꝛc. Fleiſchſpeiſen bedürfen 3 bis 4 Stunden. Feſte Mehl- und alle ſehr fetten Speiſen bedürfen 5 bis 12 Stunden zur Verdauung. Übrigens kommt es auch hier auf die Art der vorläufigen Zubereitung der Speiſen an: nur wenig gebratenes oder gekochtes Fleiſch bedarf längerer Zeit zur Verdauung, als das mürb gebratene oder gekochte. Unter allen feſten Speiſen ſind die Hülſenfrüchte (überhaupt alle kleberreichen Pflanzentheile), die fetten, käſeſtoffhaltenden und gallertreichen Nahrungsmittel am ſchwerſten und langſamſten zu verdauen. Auch das Fleiſch von Teichfiſchen und von allen Fiſchen mit dicker Haut und weichem, fettem Fleiſche, ferner von den Muſchel- und Weichthieren, wie der Schnecken, Auſtern, Miesmuſcheln ꝛc., ſowie das Fleiſch der jungen Thiere (z. B. der Spanfärkel, der Kälber ꝛc.) ſind weit ſchwieriger zu verdauen. Auch beweiſt

die größere Menge der, während der Verdauung von vegetabiſchen Nahrungsmitteln, in dem Magen und Darmkanale durch den Gährungs- und Zerſetzungsproceß aus dieſen und den Aſſimilationflüßigkeiten abgeſonderten Gasarten, wie viel ſchwerer dieſe Nahrungsmittel zu verdauen ſind, als die animaliſchen. Im Dünndarme hält ſich der Speiſebrey nur kurze Zeit auf. Am ſchnellſten geht er durch den Zwölffingerdarm, weniger ſchnell durch den Leerdarm, langſam durch den Krummdarm, und am langſamſten endlich durch den Dickdarm. Dabey kommt es vorzüglich auf die Art der Nahrungsmittel uud auf die Lebhaftigkeit der wurmfähigen Bewegnug an.

c) Die Dickdarmverdauung.

Nachdem aus dem Speiſebreye die leicht auflöslichen, aſſimilirbaren Stoffe im Dünndarme ausgeſchieden und aufgeſaugt, der Überreſt des Speiſebreyes durch die Rückſtände der Galle gelblich gefärbt worden, und durch die Gährung bereits einen kothartigen Geruch angenommen hat, wird er von dem Krummdarm in dem Dickdarm geſchoben. Die dicken Gedärme (Intestina crassa) ſind nicht ſo lang, als die dünnen; denn ihre Länge beträgt zuſammen ohngefähr 5 Fuß. Dagegen ſind ſie viel weiter, indem der Durchmeſſer $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll beträgt. Die Lage des ganzen Dickdarmes haben wir (Seite 301.) ſchon beſchrieben. Der Theil, in welchem in der Gegend des rechten Hüftbeines der Krummdarm ſich öffnet, heißt Blinddarm (Intestinum coecum), die aufwärtsſteigende Fortſetzung, welche die übrigen Gedärme roſenartig umfaßt, erhielt den Namen Grimmdarm [1]) (Intestinum colon). Man unterſchied nach den verſchiedenen Richtungen drey Theile an demſelben: den Theil, welcher vom Blinddarme hinauf bis zu der rechten Flanke

---

[1]) Weil in dieſem Darme durch Anhäufungen von alten ſcharfen Extremitäten, durch Anhäufung von Blähungen und durch Entzündung gewöhnlich heftige krampfartige Schmerzen entſtehen, die man das Bauchgrimmen (Colica sc. affectio) nennt.

ſteigt, nannte man den aufſteigenden oder rechten Grimmdarm (Colon ascendens s. dextrum); den quer zwiſchen den Magen und den Dünndärmen hinüber zu dem linken Hypochondrium laufenden, den Quergrimmdarm (Colon transversum), und die nun zum Becken herabſteigende linke Fortſetzung den abſteigenden oder linken Grimmdarm (Colon descendens s. sinistrum). Letzter endiget ſich in der linken Seite der Beckenhöhle am linken Darmbeine in eine S förmige Krümmung (S romanum s. flexura sigmoidea), deren unteres Ende in den, vor dem Kreuzbeine herablaufenden und durch den After nach Außen ſich öffnenden Maſtdarm (Intestinum rectum) übergeht.

α) Der Blinddarm. — Der Krummdarm ſetzt ſich nicht wie die übrigen Darmſtücke unmittelbar in den Dickdarm fort, ſondern es ſcheinen beyde Darmarten (der Dünndarm und der Dickdarm) jeder für ſich gebildet und erſt nachher mit einander verbunden worden zu ſeyn. Denn der Krummdarm fügt ſich nicht direct an den Anfang des Dickdarmes, ſondern 1 bis 1 $^1/_2$ Zoll oberhalb deſſelben unter einem dem rechten ſich nähernden Winkel ſeitlich in denſelben. Die Schleimhaut des Krummdarmes bildet zugleich beym Eintreten in den Dickdarm einen ſtarken doppelten Vorſprung, welcher gleichſam eine obere und untere Lippe bildet, die in die Höhle des Blindarmes hineinragen, und eine Querſpalte (die Öffnung des Dünndarmes in den dicken) zwiſchen ſich laſſen. Durch dieſe Vorrichtung kann der Speiſebrey aus dem Dünndarme in den Dickdarm übergehen, nicht aber umgekehrt; denn der Speiſebrey würde die zwey Lippen an einander drücken, und ſo die Öffnung verſchließen. Überdies liegen zwiſchen den Falten der Schleimhaut noch Ringmuskelfaſern, die durch ihre Contraction dieſe Lippen um ſo feſter an einander drücken können, wodurch es dem Speiſebrey im geſunden Zuſtande des Darmes unmöglich wird, aus dem dicken in den Dünndarm zurückzukehren. Dieſe Falten werden die Grimmdarmklappe (Valvula coli s. Bauhini) genannt. Die geraden oder Längenmuskelfaſern gehen außen über dieſe

Falten der innern Darmſchichte gerade hinweg, ſo daß ſie keinen Einfluß auf ihre Bewegung ausüben.

Der Blinddarm iſt ein kurzer Sack, der an ſeinem untern blinden Ende gegen das Becken ſieht und dort in einen drey Zoll langen, wurmförmigen Fortſatz (Processus vermiformis) ausläuft. Die unten geſchloſſene Höhle des letzteren iſt nicht weiter, als die einer kleinen Schreibfederſpuhle, und von einer mit zahlreichen Schleimbälgen verſehenen Schleimhaut ausgekleidet. Dieſer wurmförmige Fortſatz liefert eine große Menge Schleimes in den Blinddarm, in welchem er dem eintretenden Speiſebrey zur Beförderung der Aſſimilation zugemiſcht wird. Der geräumigere Theil des Blinddarmes, ſo wie der Grimmdarm ſind in eine kurze, hinten offene Falte des Bauchfelles aufgehängt, weswegen ſein Spielraum nicht ſo groß iſt. Auch zeichnet ſich der Dickdarm durch die abweichende Anlage der zwey Muskelſchichten aus. Die Ringmuskelfaſern bedecken den ganzen Darm; die Längenmuskelfaſern dagegen ſind in drey, in gleicher Entfernung von einander laufende Bündel geſondert, welche kürzer ſind, als der von der Schleimhaut und der innern Lage der ringförmigen Muskelfaſern gebildete Darm. Dadurch bildet der Letzte zwiſchen den Längenſtreifen (welche mit Unrecht Dickdarmbänder, Ligamenta coli, genannt werden) blaſenförmige Erweiterungen und zwiſchen dieſen ſich einſenkende Falten und Einſchnürungen, welche ſich von außen als drey Reihen von Blaſen und innen als C förmige Falten darſtellen.

β) Der Grimmdarm hat den eben angeführten Bau. Seine Schleimhaut zeigt nur einzelne Drüſen, aber keine Darmzotten; daher auch die Aufſaugung bey ihm viel ſchwächer von ſtatten geht. Die noch übrigen nahrhaften Beſtandtheile des Speiſebreyes werden durch den Zuſatz einer ſäuerlichen, den Magenſaft vertretenden Flüßigkeit im Blinddarme, des glasartigen eyweißhaltigen Dickdarmſchleimes und Darmſaftes, durch den Einfluß der Wärme und der hier träger vor ſich gehenden wurmförmigen Bewegung zerlegt, abgeſchieden und aufgeſaugt. Die Hauptverdauung geſchieht in dem Blind-

darme und in dem aufſteigenden Theile des Grimmdarms. Durch dieſe letzte Bearbeitung der noch übrigen Stoffe wird die Gährung in ihnen ſo groß, daß ſich viele Luft entwickelt, und namentlich außer dem angeführten Stickgaſe und Kohlenoxydgaſe noch Kohlenwaſſerſtoffgas und Hydrothionſaures Gas. Dieſe Gaſe werden, wenn ſie in großer Menge aus den Speiſereſten ausgeſchieden werden, und den Darm aufblähen, von dieſem als Blähungen (Vapeurs) oder Winde (Flatus) ausgetrieben. Durch die allmählige Aufſaugung der flüßigen Theile wird der Speiſebrey immer dicker und trockener, und durch die fortgeſetzte Gährung in eine übelriechende Maße von braungelber Farbe verwandelt, die ſich ſchon in dem Quergrimmdarm als Koth zu erkennen gibt, und zuweilen die Form der blaſenförmigen Erweiterung des Darmes annimmt, d. h. Kugeln (Scybala) bildet. Gewöhnlich geht der ausgeſogene, meiſt trockene Brey in die Eſſiggährung über, er reitzt dann den Darm zu Contractionen, wodurch der nun förmlich gebildete Koth (Faeces) weiter in den Maſtdarm geſchoben wird.

γ) Der Maſtdarm (Intestinum rectum) ſteigt in den hinteren Raume der Beckenhöhle vor dem Kreutzbeine herab. Sein oberer Theil iſt die Fortſetzung der S förmigen Krümmung des Grimmdarmes, liegt anfangs links in der Nähe des Darmbeines, wendet ſich dann gegen die Mitte des Beckens, wird von der Platte des Bauchfelles, welche die Blaſe oder beym weiblichen Geſchlecht die Gebärmutter überzogen hatte, von vorn bedeckt, und gelangt dann in die Mitte des unteren und hintern Beckenraumes. Hier iſt der untere Theil des Maſtdarmes nicht mehr vom Darmfelle überzogen ſondern durch Zellgewebe an das Kreuzbein angeheftet, deſſen Beugung nach vorn er folgt, über das Steußbein hinweggeht und ſich in den After (Anus) öffnet. Der Maſtdarm beſteht wie der Grimmdarm aus der ſehr lockern und mit zahlreichen Schleimbälgen verſehenen Schleimhaut, aus der kreisförmigen Muskelſchichte und aus den über der vorigen herablaufenden Längenmuskeln; jedoch ſind letztere nicht mehr in drey ſchmale

Streifen abgetheilt, ſondern ſie breiten ſich über den ganzen Darm aus. Das Ende des Maſtdarms als noch zu den unwillkürlichen Muskelſchläuchen gehörend, wird ſo wie der beym männlichen Geſchlechte vor dem After liegende Theil der Harnröhre und bey dem weiblichen Geſchlechte die Mutterſcheide von einem Apparate willkürlicher Muskeln umgeben, die bey der Ausſtoſſung des Darmkothes und des Harns behilflich ſind. Dieſer Apparat beſteht aus folgenden Muskeln, 1) der äuſſere Schließmuskel des Afters (Sphincter ani externus). Seine Faſern entſpringen von der Spitze des Steißbeines, umfaſſen das Ende des Maſtdarmes und indem ſie an dem Damme wieder zuſammentreten, gehen ſie vereiniget, beym männlichen Geſchlechte in den Harnſchneller und beym weiblichen Geſchlechte in den Scheidenſchnürer über. Die über ihm liegenden ringförmigen Muskelfaſern, die den Maſtdarm frey umgeben, bilden den inneren Schließmuskel des Afters. Beyde Muskeln können die Aftermündung verſchließen. 2) Der oberflächliche und 3) der tiefe Quermuskel des Dammes (Transversus perinei superficialis et profundus). Beyde entſpringen von den Sitzbeinknorren und laufen quer zum Mittelpunkte des Dammes, wo ſie ſich mit dem äußeren Schließmuskel des Afters und zugleich mit dem Harnſchneller oder Schneidenſchnürer verbinden. Sie unterſtützen die Wirkung der genannten Muskeln. 4) Der Hebemuskel des Afters (Levator ani). Er entſpringt von der inneren Seite der herabſteigenden Schambeinäſte auf jeder Seite, und von allen feſten Punkten der unteren Beckenöffnung. Seine Muskelfaſern ſteigen ſchief zum Maſtdarme herab, und verbinden ſich mit den Längenfaſern desſelben. Er dehnt den After aus, und zieht ihn aufwärts dem Kothe entgegen. Dadurch befördert er die Ausleerung desſelben, indem er der Wirkung des oberen Darmſtückes entgegenkömmt. Auf der andern Seite unterſtützt er die Wirkung der zu den Geſchlechtsorganen gehenden Muskelfaſern. Zur Ausleerung der Excremente wirkt 5) der Schwanzbeinmuskel (Coccygeus),

der innerhalb des Beckens am oberen Theile des Sitzbeines entſpringt, und an das Steißbein geht, das er bey noch nicht zu alten Individuen in die Höhe ziehen kann.

Die Ueberreſte des Speiſebreyes häufen ſich mit den ihnen zugemiſchten Auswurfſtoffen in dem oberen Theile des Maſtdarmes und in der S förmigen Krümmung des Grimmdarmes an, weil ſie wegen der abſichtlichen Verſchließung des Afters durch ſeine Schließmuskeln nicht weiter gefördert werden können. In dieſem Darmtheile hält er ſich nun ſo lange auf, bis er entweder durch die Menge oder durch Schärfe und entwickeltes Gas den Darm zur Contraction reitzt, und man daher Drang zum Sch— (Stuhlgang) empfindet. Gewöhnlich ſetzt der Koth in dieſem Theile des Darmes ſeine Eſſigährung und faulende Gährung fort, und entwickelt dabey ſehr übelriechende ſtickſtoffreiche und hydrothionſaure Gaſe, welche den Drang zum Windlaſſen verurſachen. Der gereitzte Maſtdarm ſo wie der S förmige Grimmdarm macht ſodann immer ſtärker werdende wurmförmige Bewegungen, ſchiebt den teigartigen und zuſammengeballten oder breyigen Koth, oder auch die läſtigen Gasarten gegen die Schließmuskeln des Afters, und zwar unwillkürlich. Dieſem Drange kann man jedoch durch die willkürliche Schließung des Afters einige Zeit lang Widerſtand leiſten, was aber ohne Gefahr für die Geſundheit nicht ſehr lange geſchehen darf. Wollen wir den Koth ausſtoſſen, ſo läßt man die Schließmuskeln des Afters ſich erſchlaffen, unterſtützt die Wirkung der Contraction des Maſtdarmes durch Anfüllen der Lungen mit Luft, und dadurch erfolgendes Niederdrücken des Zwerchfelles und der Baucheingeweide. Dieſe Unterſtützung iſt jedoch nur von Wirkung, wenn wir die Bruſt gegen das Becken neigen, ſo daß alle Baucheingeweide zuſammengedrängt, und durch das Anfüllen der Bruſthöhle abwärts gepreßt werden. Die zahlreichen Schleim- und Talgdrüſen, welche um die Aftermündung herum liegen, befördern vorzüglich den Durchgang der **Auswurfſtoffe** (Excrementa) des Darmes. Durch die Contraction des Schwanzbeinmuskels

und des Hebemuskels des Afters werden die Schließmuskeln des Afters erweitert, und nach innen zurückgezogen, wodurch der fortſchaffenden Wirkung der unwillkürlichen Darmmuskeln das Hinderniß aus dem Wege geräumt wird. Sind dieſe Excremente ausgeſtoßen, ſo contrahiren ſich die Schließmuskeln lebhaft und treiben die an der Mündung rückbleibenden Ueberreſte derſelben vollends aus.

Dieſe Ausleerung der Darmexcremente erfolgt bey geſunden Menſchen regelmäſig alle 24 Stunden wenigſtens einmal. Unterdeſſen hängt dies theils von der individuellen Anlage, theils von der Art und Quantität der Nahrungsmittel ab, die man genießet. Bey manchen Menſchen erfolgt der Stuhlgang während dieſes Zeitraumes regelmäßig zwey, ja ſelbſt viermal. Dies rührt gewöhnlich entweder von der lebhafteren wurmförmigen Bewegung oder von der ſtärkeren Abſonderung von ſchleimigen und wäßerigen Flüſſigkeiten oder Gaſen im Darme her. Ungewöhnliche Vermehrung der Stuhlgänge im geſunden Zuſtande hat ihren Grund in öligen Nahrungsmitteln, ſtark geſalzenen Speiſen oder Getränken, oder in dem Zuſatze ſolcher Subſtanzen (beſonders Harzen und ſcharfen Pflanzenſtoffen), welche die wurmförmige Bewegung des Darmes heftiger anregen. Andere Menſchen haben in der Regel erſt alle zwey bis drey Tage einen Stuhlgang. Bey dieſen iſt entweder eine Trägheit des Darmes, ſchwache wurmförmige Bewegung, oder eine zu geringe Abſonderung des Darmſchleimes Urſache der Verſtopfung; denn im letzteren Falle wird der Speiſebrey zu trocken, und daher ſeine Fortſchaffung wegen der ſtärkern Adhäſion an den Darmwänden und der vermehrten Reibung ſchwieriger. Auch der Mangel einer guten harz- und kalireichen Galle, welche den Darm vorzüglich zur Bewegung reitzet, kann Urſache dieſer Trägheit ſeyn. Außergewöhnlich bewirken eine Rückhaltung der Excremente 1) alle Speiſen und Getränke, welche reich an adſtringirenden Beſtandtheilen ſind, wie der rothe Wein, die Heidelbeeren (Vaccinium Myrtillus), der Zimmt, die Nüſſe (Juglans regia, Corylus Avelana, Amygdalus vulgaris) etc.

2) die ſtärkemehl- eyweiß- und kleberreichen Subſtanzen, wie die Hülſenfrüchte, die Mehlſpeiſen ꝛc. 3) die ſpirituoſen Getränke, wie die gebrannten Wäſſer (der Branntwein, die Liqueure), die weingeiſtreichen Weine (der Malaga, Muskat-Lunel, Cypro, Tokayer, Madera ꝛc.), indem ſie nicht nur die Darmwärme vermehren, ſondern vorzüglich auch die unwillkürliche Muskelfaſer des Darmes einſchnüren; 4) die aromatiſchen oder gewürzhaften Subſtanzen und alle damit verſetzten Gerichte und Getränke, indem ſie eine lebhafte Wärme im Darme anregen, die Aufſaugung aller flüßigen Stoffe im Speiſebrey befördern, und die Abſonderung des Schleimes vermindern; ausgenommen davon ſind die aromatiſchen Oele der meiſten Doldenfrüchte (Plantae umbelliferae). 5) die verdünnten mineraliſchen Säuren und Erden, wie die Schwefelſäure, Salzſäure ꝛc.; welche adſtringirend wirken; dann die Kalkerde, Bittererde, Thonerde für ſich und in ihren ſchwerlöslichen Verbindungen mit Säuren, wie mit der Kohlenſäure; der Gips ꝛc., welche durch vermehrte Adhäſion verſtopfen; 6) gewiſſe narkotiſche Pflanzenſtoffe, welche die Abſonderung des Schleimes in Darme vermindern, wie die Auszüge des Mohnſaftes, des Lattichs, der Ignatiusbohne, des Safrans ꝛc. [1])

---

[1]) Als Zugabe zu dieſem Paragraphe möge noch folgende diätetiſche Stelle aus Plinius hier ſtehen: „Homini cibus utilissimus simplex. Acervatio saporum pestifera, et condimento perniciosior. Difficulter autem perficiuntur (werden verdauet) omnia in cibis acria, nimia, et avide hausta: et aestate quam hieme difficilius: et in senecta quam in juventa. — Somno concoquere corpulentiae quam firmitati utilius. Ideo athletas malunt cibos ambulatione perficere. Pervigilio quidem praecipue vincuntur cibi. Augescunt corpora dulcibus atque pinguibus et potu: minuuntur siccis et aridis frigidisque ac siti. — Homini non utique septimo letale est inedias durasse: at ultra undecim plerosque certum est mori, esuriendi semper inexplebili aviditate animalium unicuique. — Plin. hist. nat. XI. 117 et 118. — Auch ſind leſenswerth die zwey erſten Bücher von A. C. Celsus Werk: De re medica, welche eine beſſere Diätätik enthalten, als viele neuere Werke über denſelben Gegenſtand.

Der ausgeleerte Darmkoth beſteht: 1) aus jenen Theilen der Speiſen oder Getränke, welche in den Gedärmen entweder nicht verdaut werden konnten, oder nicht hinlänglich verdauet, oder zwar verdauet aber nicht aufgeſaugt wurden; (denn der letzte Fall tritt oft bey Menſchen ein, welche mehr Nahrung zu ſich nehmen, als ſie bedürfen und verarbeiten können, ſo daß von Manchen viele Speiſen unnöthig, bloß als Geſchmackskitzel aus ſinnlicher Wolluſt verſchlungen, dann aber vom Darme unbenutzt ausgeſtoßen werden.) 2) Aus dem Niederſchlage der Galle; 3) aus dem umhüllenden Darmſchleime zur Erleichterung der Fortbewegung und Verhinderung der Ätzung des Darmes wegen der in Kothe enthaltenen Schärfe; 4) aus unzerſetzter Galle; 5) aus angeſammelten, nicht aufgeſaugten Salzen und animaliſchen oder vegetabliſchen Säuren als Gährungsproducten.

Zweites Kapitel.

Das chylopoëtiſche Syſtem.

§. 96. Begriff dieſes Syſtemes.

Unter dem chylopoëtiſchen Syſteme [1]) verſtehen wir den Verein derjenigen Organe, welche den rohen Nahrungsſaft des Darmkanales in ſich aufnehmen, und neuerdings ſo läutern und aſſimiliren, daß er die niedrigſte Stufe der organiſchen Flüßigkeit erreicht, d. h. in weißes Blut umgebildet wird, welches ſodann in den Kreislauf überzugehen und zu deſſen Zwecken zu dienen geeignet iſt.

---

[1]) Von χυλὸς der Saft, und ποιέω ich mache, bereite; alſo Syſtem der den (Lebens-) ſaft bereitenden Organe.

2) die ſtärkemehl⸗ eyweiß⸗ und kleberreichen Subſtanzen, wie die Hülſenfrüchte, die Mehlſpeiſen ꝛc. 3) die ſpirituoſen Getränke, wie die gebrannten Wäſſer (der Branntwein, die Liqueure), die weingeiſtreichen Weine (der Malaga, Muskat⸗Lunel, Cypro, Tokayer, Madera ꝛc.), indem ſie nicht nur die Darmwärme vermehren, ſondern vorzüglich auch die unwillkürliche Muskelfaſer des Darmes einſchnüren; 4) die aromatiſchen oder gewürzhaften Subſtanzen und alle damit verſetzten Gerichte und Getränke, indem ſie eine lebhafte Wärme im Darme anregen, die Aufſaugung aller flüßigen Stoffe im Speiſebrey befördern, und die Abſonderung des Schleimes vermindern; ausgenommen davon ſind die aromatiſchen Oele der meiſten Doldenfrüchte (Plantae umbelliferae). 5) die verdünnten mineraliſchen Säuren und Erden, wie die Schwefelſäure, Salzſäure ꝛc., welche adſtringirend wirken; dann die Kalkerde, Bittererde, Thonerde für ſich und in ihren ſchwerlöslichen Verbindungen mit Säuren, wie mit der Kohlenſäure; der Gips ꝛc., welche durch vermehrte Adhäſion verſtopfen; 6) gewiſſe narkotiſche Pflanzenſtoffe, welche die Abſonderung des Schleimes in Darme vermindern, wie die Auszüge des Mohnſaftes, des Lattichs, der Ignatiusbohne, des Safrans ꝛc. [1])

---

[1]) Als Zugabe zu dieſem Paragraphe möge noch folgende diätetiſche Stelle aus Plinius hier ſtehen: „Homini cibus utiliſſimus ſimplex. Acervatio saporum peſtifera, et condimento perniciosior. Difficulter autem perficiuntur (werden verdauet) omnia in cibis acria, nimia, et avide hauſta: et aeſtate quam hieme difficilius: et in ſenecta quam in juventa. — Somno concoquere · corpulentiae quam firmitati utilius. Jdeo athletas malunt cibos ambulatione perficere. Pervigilio quidem praecipue vincuntur cibi. Augeſcunt corpora dulcibus atque pinguibus et potu: minuuntur ſiccis et aridis frigidiſque ac siti. — Homini non utique ſeptimo letale eſt inedias duraſſe: at ultra undecim plerosque certum eſt mori, eſuriendi ſemper inexplebili aviditate animalium unicuique. — Plin. hist. nat. XI. 117 et 118. — Auch ſind leſenswerth die zwey erſten Bücher von A. C. Celsus Werk: De re medica, welche eine beſſere Diätätik enthalten, als viele neuere Werke über denſelben Gegenſtand.

Der ausgeleerte Darmkoth beſteht: 1) aus jenen Theilen der Speiſen oder Getränke, welche in den Gedärmen entweder nicht verdaut werden konnten, oder nicht hinlänglich verdauet, oder zwar verdauet aber nicht aufgeſaugt wurden; (denn der letzte Fall tritt oft bey Menſchen ein, welche mehr Nahrung zu ſich nehmen, als ſie bedürfen und verarbeiten können, ſo daß von Manchen viele Speiſen unnöthig, bloß als Geſchmackskitzel aus ſinnlicher Wolluſt verſchlungen, dann aber vom Darme unbenutzt ausgeſtoßen werden.) 2) Aus dem Niederſchlage der Galle; 3) aus dem umhüllenden Darmſchleime zur Erleichterung der Fortbewegung und Verhinderung der Ätzung des Darmes wegen der in Kothe enthaltenen Schärfe; 4) aus unzerſetzter Galle; 5) aus angeſammelten, nicht aufgeſaugten Salzen und animaliſchen oder vegetabliſchen Säuren als Gährungsproducten.

Zweites Kapitel.

Das chylopoëtiſche Syſtem.

§. 96. Begriff dieſes Syſtemes.

Unter dem chylopoëtiſchen Syſteme [1]) verſtehen wir den Verein derjenigen Organe, welche den rohen Nahrungsſaft des Darmkanales in ſich aufnehmen, und neuerdings ſo läutern und aſſimiliren, daß er die niedrigſte Stufe der organiſchen Flüßigkeit erreicht, d. h. in weißes Blut umgebildet wird, welches ſodann in den Kreislauf überzugehen und zu deſſen Zwecken zu dienen geeignet iſt.

---

[1]) Von χυλὸς der Saft, und ποιέω ich mache, bereite; alſo Syſtem der den (Lebens-) ſaft bereitenden Organe.

2) die ſtärkemehl⸗ eyweiß⸗ und kleberreichen Subſtanzen, wie die Hülſenfrüchte, die Mehlſpeiſen ꝛc. 3) die ſpirituoſen Getränke, wie die gebrannten Wäſſer (der Branntwein, die Liqueure), die weingeiſtreichen Weine (der Malaga, Muskat⸗Lunel, Cypro, Tokayer, Madera ꝛc.), indem ſie nicht nur die Darmwärme vermehren, ſondern vorzüglich auch die un⸗willkürliche Muskelfaſer des Darmes einſchnüren; 4) die aromatiſchen oder gewürzhaften Subſtanzen und alle damit verſetzten Gerichte und Getränke, indem ſie eine lebhafte Wärme im Darme anregen, die Auffaugung aller flüßigen Stoffe im Speiſebrey befördern, und die Abſonderung des Schleimes vermindern; ausgenommen davon ſind die aroma⸗tiſchen Oele der meiſten Doldenfrüchte (Plantae umbelliferae). 5) die verdünnten mineraliſchen Säuren und Erden, wie die Schwefelſäure, Salzſäure ꝛc.; welche adſtringirend wir⸗ken; dann die Kalkerde, Bittererde, Thonerde für ſich und in ihren ſchwerlöslichen Verbindungen mit Säuren, wie mit der Kohlenſäure; der Gips ꝛc., welche durch vermehrte Adhäſion verſtopfen; 6) gewiſſe narkotiſche Pflanzenſtoffe, welche die Abſonderung des Schleimes in Darme vermindern, wie die Auszüge des Mohnſaftes, des Lattichs, der Igna⸗tiusbohne, des Safrans ꝛc. [1])

---

[1]) Als Zugabe zu dieſem Paragraphe möge noch folgende diätetiſche Stelle aus Plinius hier ſtehen: „Homini cibus utilissimus simplex. Acervatio saporum pestifera, et condimento perniciosior. Difficulter autem perficiuntur (werden verdauet) omnia in cibis acria, nimia, et avide hausta: et aestate quam hieme difficilius: et in senecta quam in juventa. — Somno concoquere corpulentiae quam firmitati utilius. Jdeo athletas malunt cibos ambulatione perficere. Pervigilio quidem praecipue vincuntur cibi. Augescunt corpora dulcibus atque pinguibus et potu: minuuntur siccis et aridis frigidisque ac siti. — Homini non utique septimo letale est inedias durasse: at ultra undecim plerosque certum est mori, esuriendi semper inexplebili aviditate animalium unicuique. — Plin. hist. nat. XI. 117 et 118. — Auch ſind leſenswerth die zwey erſten Bücher von A. C. Celsus Werk: De re medica, welche eine beſſere Diätätik enthalten, als viele neuere Werke über denſelben Gegenſtand.

Der ausgeleerte Darmkoth beſteht: 1) aus jenen Theilen der Speiſen oder Getränke, welche in den Gedärmen entweder nicht verdaut werden konnten, oder nicht hinlänglich verdauet, oder zwar verdauet aber nicht aufgeſaugt wurden; (denn der letzte Fall tritt oft bey Menſchen ein, welche mehr Nahrung zu ſich nehmen, als ſie bedürfen und verarbeiten können, ſo daß von Manchen viele Speiſen unnöthig, bloß als Geſchmackskitzel aus ſinnlicher Wolluſt verſchlungen, dann aber vom Darme unbenutzt ausgeſtoßen werden.) 2) Aus dem Niederſchlage der Galle; 3) aus dem umhüllenden Darmſchleime zur Erleichterung der Fortbewegung und Verhinderung der Ätzung des Darmes wegen der in Kothe enthaltenen Schärfe; 4) aus unzerſetzter Galle; 5) aus angeſammelten, nicht aufgeſaugten Salzen und animaliſchen oder vegetabliſchen Säuren als Gährungsproducten.

Zweites Kapitel.

Das chylopoëtiſche Syſtem.

§. 96. Begriff dieſes Syſtemes.

Unter dem chylopoëtiſchen Syſteme [1]) verſtehen wir den Verein derjenigen Organe, welche den rohen Nahrungsſaft des Darmkanales in ſich aufnehmen, und neuerdings ſo läutern und aſſimiliren, daß er die niedrigſte Stufe der organiſchen Flüßigkeit erreicht, d. h. in weißes Blut umgebildet wird, welches ſodann in den Kreislauf überzugehen und zu deſſen Zwecken zu dienen geeignet iſt.

---

[1]) Von χυλός der Saft, und ποιέω ich mache, bereite; alſo Syſtem der den (Lebens-) ſaft bereitenden Organe.

§. 97. Der Nahrungsſaft und ſeine Verſchiedenheit.

Unter Nahrungsſaft oder rohem Milchſafte (Chylus crudus) verſtehen wir die Flüßigkeit, welche in dem Speiſekanale nach größerer oder geringerer Aſſimilation aus den Nahrungsmitteln in die Gefäße aufgenommen, und zur Blutbildung verwendet wird. — Die Art, wie dieſe Aufnahme vermittelſt der Wände des Darmkanals geſchieht, haben wir (Seite 315—317) ſchon kennen gelernt, ſo wie wir dort erfahren haben, daß die Auſſaugung dieſes Aſſimilirbaren auf der ganzen Innenfläche des Darmkanals von der Mund- bis zur Afteröffnung ſtatt finden könne, daß ſie aber in dem oberen Theile des Dünndarmes am lebhafteſten vor ſich gehe und am ergiebigſten ſey, weil an dieſer Stelle der Speiſebrey (Chymus) ſo umgewandelt iſt, daß er leicht die nahrhaften Beſtandtheile in flüßiger Form von ſich giebt, und weil hier aus eben dieſer Rückſicht jene Darmflocken, welche die Auſſaugung ſo ſehr begünſtigen, am zahlreichſten vorkommen. Wir nannten den Nahrungsſaft im Darmkanale noch roh, weil er ſeiner Natur nach nur erſt durch den Zuſatz mehrerer organiſchen Abſonderungsflüßigkeiten gleichſam halb organiſirt, und noch keineswegs belebt iſt, was ſich daraus erweiſt, daß der Nahrungsſaft des Darmkanals nach Entfernung aus dem Leibe nicht ſo ſchnell in die faule Gährung übergeht, als der geläutertere. Am roheſten iſt derſelbe im Munde, am verarbeitetſten in dem Dünndarme; allein im Munde und in den übrigen Theilen des Kanals werden auch nur die dünnflüßigſten und durchdringendſten Subſtanzen aufgeſaugt, um den Übergang der roheren in das Blut zu verhindern. Durch die eigenthümliche Beſchaffenheit der Verdauungsorgane und die Verſchiedenheit der Secretionsflüßigkeiten, welche den Nahrungsmitteln im Munde, Magen und in den Gedärmen zugeſetzt werden (wie des Speichels, des Magenſaftes, der Galle,) iſt auch der Nahrungsſaft bey jedem Individuum verſchieden; (S. 315.) noch größer aber iſt der Unterſchied dieſes Saftes in dem nämlichen Menſchen nach der verſchiedenen Natur der

genoſſenen Nahrungsſtoffe ſelbſt; denn anders verhält ſich der aus Pflanzenſtoffen, anders der aus thieriſcher Koſt erzeugte. Letzter geht bey Weitem leichter in Fäulniß über, als erſter, und dieſer wird nicht ſo leicht in Blut verwandelt als jener. Im Allgemeinen beſteht der Nahrungsſaft beſonders im Dünndarme aus Eyweißſtoff, thieriſchem Schleime, etwas Faſerſtoff, aus umhülltem Öle oder Talge und aus den in der wäſſerigen Flüßigkeit aufgelöſten Salzen. (S. 315.)

§. 98. Organe, welche der Nahrungsſaft durchlaufen muß, um als weißes Blut auftreten zu können.

Wir haben (Seite 307 und 317.) geſagt, daß ſich auf der Oberfläche der Darmſchleimhaut alle Arten von Gefäßen endigen. Dieſe blutführenden Gefäße ſind in den Darmwandungen äußerſt zahlreich: die Darmſchlagadern führen hellrothes Blut in ſie hinein, um den Darm zu ernähren; das Blut, welches dazu nicht verwendet wird, fließt durch eine andere Art von Adern, welche man Venen nennt, aus den Gedärmen gegen die Leber zurück. Dieſe nehmen aber auch jene Theilchen des Darmes auf, welche zur Ernährung desſelben nicht mehr beytragen können und daher entfernt werden müßen. Endlich ſammeln ſich die Blutkörnchen, welche im Dienſte des Lebens in den Darmwandungen ihre höhere Natur des rothen Blutes verloren haben, in eine Art von Gefäße, welche wegen ihres genannten Inhaltes Lymphgefäße (Vasalymphatica [1]) genannt werden. Die Venen der Gedärme ſammeln ſich in einen Hauptſtamm, welcher das in den Unterleibseingeweiden aufgenommene Blut in die Leber leitet, und die Pfortader genannt wird. Wie alle Blut-Gefäße beſteht auch die Pfortader aus verzweigten Röhren, deren Wandungen durch zwey ſich bedeckende Häute gebildet werden: die innere Haut iſt ſtark, dicht und glatt, die äußere locker und ſehr elaſtiſch. In ihrem Urſprunge ſind

[1]) Von Lympha, das Waſſer; weil dieſe Blutkörner durchſichtig und einem von etwas Milch getrübten Waſſer ähnlich ſind.

§. 97. Der Nahrungsſaft und ſeine Verſchiedenheit.

Unter Nahrungsſaft oder rohem Milchſafte (Chylus crudus) verſtehen wir die Flüßigkeit, welche in dem Speiſekanale nach größerer oder geringerer Aſſimilation aus den Nahrungsmitteln in die Gefäße aufgenommen, und zur Blutbildung verwendet wird. — Die Art, wie dieſe Aufnahme vermittelſt der Wände des Darmkanals geſchieht, haben wir (Seite 315—317) ſchon kennen gelernt, ſo wie wir dort erfahren haben, daß die Aufſaugung dieſes Aſſimilirbaren auf der ganzen Innenfläche des Darmkanals von der Mund- bis zur Afteröffnung ſtatt finden könne, daß ſie aber in dem oberen Theile des Dünndarmes am lebhafteſten vor ſich gehe und am ergiebigſten ſey, weil an dieſer Stelle der Speiſebrey (Chymus) ſo umgewandelt iſt, daß er leicht die nahrhaften Beſtandtheile in flüßiger Form von ſich giebt, und weil hier aus eben dieſer Rückſicht jene Darmflocken, welche die Aufſaugung ſo ſehr begünſtigen, am zahlreichſten vorkommen. Wir nannten den Nahrungsſaft im Darmkanale noch roh, weil er ſeiner Natur nach nur erſt durch den Zuſatz mehrerer organiſchen Abſonderungsflüßigkeiten gleichſam halb organiſirt, und noch keineswegs belebt iſt, was ſich daraus erweiſt, daß der Nahrungsſaft des Darmkanals nach Entfernung aus dem Leibe nicht ſo ſchnell in die faule Gährung übergeht, als der geläutertere. Am roheſten iſt derſelbe im Munde, am verarbeitetſten in dem Dünndarme; allein im Munde und in den übrigen Theilen des Kanals werden auch nur die dünnflüßigſten und durchdringendſten Subſtanzen aufgeſaugt, um den Übergang der roheren in das Blut zu verhindern. Durch die eigenthümliche Beſchaffenheit der Verdauungsorgane und die Verſchiedenheit der Secretionsflüßigkeiten, welche den Nahrungsmitteln im Munde, Magen und in den Gedärmen zugeſetzt werden (wie des Speichels, des Magenſaftes, der Galle,) iſt auch der Nahrungsſaft bey jedem Individuum verſchieden; (S. 315.) noch größer aber iſt der Unterſchied dieſes Saftes in dem nämlichen Menſchen nach der verſchiedenen Natur der

genoſſenen Nahrungsſtoffe ſelbſt; denn anders verhält ſich der aus Pflanzenſtoffen, anders der aus thieriſcher Koſt erzeugte. Letzter geht bey Weitem leichter in Fäulniß über, als erſter, und dieſer wird nicht ſo leicht in Blut verwandelt als jener. Im Allgemeinen beſteht der Nahrungsſaft beſonders im Dünndarme aus Eyweißſtoff, thieriſchem Schleime, etwas Faſerſtoff, aus umhülltem Öle oder Talge und aus den in der wäſſerigen Flüßigkeit aufgelöſten Salzen. (S. 315.)

§. 98. Organe, welche der Nahrungsſaft durchlaufen muß, um als weißes Blut auftreten zu können.

Wir haben (Seite 307 und 317.) geſagt, daß ſich auf der Oberfläche der Darmſchleimhaut alle Arten von Gefäßen endigen. Dieſe blutführenden Gefäße ſind in den Darmwandungen äußerſt zahlreich: die Darmſchlagadern führen hellrothes Blut in ſie hinein, um den Darm zu ernähren; das Blut, welches dazu nicht verwendet wird, fließt durch eine andere Art von Adern, welche man Venen nennt, aus den Gedärmen gegen die Leber zurück. Dieſe nehmen aber auch jene Theilchen des Darmes auf, welche zur Ernährung desſelben nicht mehr beytragen können und daher entfernt werden müßen. Endlich ſammeln ſich die Blutkörnchen, welche im Dienſte des Lebens in den Darmwandungen ihre höhere Natur des rothen Blutes verloren haben, in eine Art von Gefäße, welche wegen ihres genannten Inhaltes Lymphgefäße (Vasalymphatica [1]) genannt werden. Die Venen der Gedärme ſammeln ſich in einen Hauptſtamm, welcher das in den Unterleibseingeweiden aufgenommene Blut in die Leber leitet, und die Pfortader genannt wird. Wie alle Blut-Gefäße beſteht auch die Pfortader aus verzweigten Röhren, deren Wandungen durch zwey ſich bedeckende Häute gebildet werden: die innere Haut iſt ſtark, dicht und glatt, die äußere locker und ſehr elaſtiſch. In ihrem Urſprunge ſind

---

[1]) Von Lympha, das Waſſer; weil dieſe Blutkörner durchſichtig und einem von etwas Milch getrübten Waſſer ähnlich ſind.

die Verzweigungen der Pfortader äußerſt fein, und kommen großentheils aus den Darmfalten und Darmzotten. In letzteren miſcht ſich ein Theil des aufgeſaugten Darmſaftes dem in die Pfortader übergehenden Blute zu und gelangt mit dieſem in die Subſtanz der Leber, wo es geläutert und die Galle von ihm abgeſchieden wird. Auf dieſe Art kommt alſo ein Theil des Nahrungsſaftes ſogleich unter das rothe Blut der Venen, und nach einer eigenthümlichen Reinigung in der Leber in die Hauptmaſſe des kreiſenden Bluts. Es iſt wahrſcheinlich, daß nur ein zur Gallenabſonderung vorzüglich geeigneter Theil des Nahrungsſaftes von den Pfortadern aufgenommen wird. Daß aber die Natur des Nahrungsſaftes auf die Beſchaffenheit der abzuſondernden Galle einen weſentlichen Einfluß habe, werden wir bey der Auseinanderſetzung der Verrichtung der Leber näher zeigen. So wie die Pfortader nimmt auch eine große Zahl von Lymphgefäßen ihren Urſprung auf der innern Fläche des Darmes. Dieſe Lymphgefäße ſind wie die Pfortader gebaut, nur mit dem Unterſchiede, daß ſie faſt allgemein äußerſt fein ſind, die Dicke eines Zwirnfadens gewöhnlich nicht überſteigen, und meiſtens einen geſchlängelten Lauf haben, während die Venen und Schlagadern durch die Vereinigung von Zweigen immer größer werden. Von den Pfortadern unterſcheiden ſich die Lymphgefäße auch noch dadurch, daß im Innern derſelben in Entfernungen von 3—5 Linien häutige Klappen angebracht ſind, durch welche der in ihnen laufenden Lymphe zwar die Bewegung gegen den Hauptſtamm und das Herz, nicht aber ein Rückfluß gegen den Urſprung geſtattet iſt. Die Lymphgefäße des Darmes nehmen nach Tiedemann's und Gmelins Verſuchen den in die Darmflocken aufgeſogenen Theil des Nahrungsſaftes auf, welcher von der Pfortader nicht aufgenommen wurde, beſonders die eyweißartigen Stoffe, die an Schleim gebundenen fetten Subſtanzen, den Leim und einige thieriſche Salze (milchſaures, kohlenſaures und phosphorſaures Natrum und Calcium, nebſt etwas Kochſalz) in ſehr geringen Mengen. In ihnen bewegt er ſich mit der

Lymphe gegen den Hauptſammlungsplatz derſelben zwiſchen den Falten der Bauchhaut fort. Der Farbe nach iſt er in den Lymphgefäßen des Dünndarmes milchartig weiß, in jenen des Dickdarmes mehr gelblich und gerinnt an die Luft gebracht, noch nicht. Jetzt nennt man ihn daher auch (geläuterten) Milchſaft (Chylus epuratus), und die ihn führenden Lymphgefäße, Milchgefäße (Vasa chylifera s. lactea). Letztere heißen, ſo lange ſie unmittelbar aus dem Darme kommen und ſich nicht vereinigen, Milchſaftgefäße der erſten Ordnung. Dieſe dringen jedoch bald in die ſogenannten Gekrößdrüſen (Glandulae meseraicae s. mesentericae), vereinigen ſich hier öfters ihrer mehrere zuſammen, verwiklen ſich vielfach, und ſcheinen hier durch Zuſatz von verändertem Schlagaderblute den Milchſaft einer Umänderung und Veredlung und alſo einer neuen Stufe der Aſſimilation zu unterwerfen, denn nach dem Durchgange durch ſie wird er immer mehr der Gerinnung an der Luft fähig, ſo wie er eine dem rothen Blute ſich annähernde Farbe anzunehmen im Stande iſt. Die aus dieſen Drüſen hervorkommenden Milchſaftgefäße heißen Gefäße zweyter Ordnung, und vereinigen ſich zuletzt faſt alle in der Milchciſterne (Cisterna chyli). Nur wenige gehen ſogleich in Zweige der Pfortader über, und miſchen alſo den geläuterten Milchſaft mit dem Venenblute der Leber. Die Pfortadervenen ſcheinen die gröberen und beſonders die ſalzigen und fremdartigen, im Nahrungsſafte auflöslichen Beſtandtheile ſo wohl ſchon im Darme, als auch noch in den Gekrößdrüßen in ſich aufzunehmen, und der Leber zur Ausſcheidung für die Galle zuzuſchicken; denn in den Milchſaftgefäßen zweyter Ordnung iſt dieſer Saft viel heller, opaliſirend und durchſcheinend, die gelbliche Farbe iſt verſchwunden, und er dem weißen Blute ziemlich ähnlich geworden. In die Ciſterne, welche an der hinteren Bauchwand vor dem zweyten oder dritten Lendenwirbel liegt und als eine Erweiterung eines Hauptſtammes der Lymphgefäße der Bauchhöhle von der Größe einer Haſelnuß iſt, münden aber nicht nur die Hautſtämme der Milchſaftgefäße ein, ſon-

die Verzweigungen der Pfortader äußerſt fein, und komm
großentheils aus den Darmfalten und Darmzotten. In le
teren miſcht ſich ein Theil des aufgeſaugten Darmſaftes de
in die Pfortader übergehenden Blute zu und gelangt m
dieſem in die Subſtanz der Leber, wo es geläutert und d
Galle von ihm abgeſchieden wird. Auf dieſe Art komm
alſo ein Theil des Nahrungsſaftes ſogleich unter das roth
Blut der Venen, und nach einer eigenthümlichen Reinigun
in der Leber in die Hauptmaſſe des kreiſenden Bluts. Es i
wahrſcheinlich, daß nur ein zur Gallenabſonderung vorzüglic
geeigneter Theil des Nahrungsſaftes von den Pfortader
aufgenommen wird. Daß aber die Natur des Nahrungsſafte
auf die Beſchaffenheit der abzuſondernden Galle einen we-
ſentlichen Einfluß habe, werden wir bey der Auseinander-
ſetzung der Verrichtung der Leber näher zeigen. So wi
die Pfortader nimmt auch eine große Zahl von Lymphgefäßen
ihren Urſprung auf der innern Fläche des Darmes. Dieſe
Lymphgefäße ſind wie die Pfortader gebaut, nur mit dem
Unterſchiede, daß ſie faſt allgemein äußerſt fein ſind, die
Dicke eines Zwirnfadens gewöhnlich nicht überſteigen, und
meiſtens einen geſchlängelten Lauf haben, während die Venen
und Schlagadern durch die Vereinigung von Zweigen immer
größer werden. Von den Pfortadern unterſcheiden ſich die
Lymphgefäße auch noch dadurch, daß im Innern derſelben in
Entfernungen von 3—5 Linien häutige Klappen angebracht
ſind, durch welche der in ihnen laufenden Lymphe zwar die
Bewegung gegen den Hauptſtamm und das Herz, nicht aber
ein Rückfluß gegen den Urſprung geſtattet iſt. Die Lymph-
gefäße des Darmes nehmen nach Tiedemann's und
Gmelins Verſuchen den in die Darmflocken aufgeſogenen
Theil des Nahrungsſaftes auf, welcher von der Pfortader
nicht aufgenommen wurde, beſonders die eyweißartigen Stoffe,
die an Schleim gebundenen fetten Subſtanzen, den Leim und
einige thieriſche Salze (milchſaures, kohlenſaures und phos-
phorſaures Natrum und Calcium, nebſt etwas Kochſalz) in
ſehr geringen Mengen. In ihnen bewegt er ſich mit der

Lymphe gegen den Hauptſammlungsplatz derſelben zwiſchen den Falten der Bauchhaut fort. Der Farbe nach iſt er in den Lymphgefäßen des Dünndarmes milchartig weiß, in jenen des Dickdarmes mehr gelblich und gerinnt an die Luft gebracht, noch nicht. Jetzt nennt man ihn daher auch (geläuterten) Milchſaft (Chylus epuratus), und die ihn führenden Lymphgefäße, Milchgefäße (Vasa chylifera s. lactea). Letztere heißen, ſo lange ſie unmittelbar aus dem Darme kommen und ſich nicht vereinigen, Milchſaftgefäße der erſten Ordnung. Dieſe dringen jedoch bald in die ſogenannten Gekrößdrüſen (Glandulae meseraicae s. mesentericae), vereinigen ſich hier öfters ihrer mehrere zuſammen, verwiklen ſich vielfach, und ſcheinen hier durch Zuſatz von verändertem Schlagaderblute den Milchſaft einer Umänderung und Veredlung und alſo einer neuen Stufe der Aſſimilation zu unterwerfen, denn nach dem Durchgange durch ſie wird er immer mehr der Gerinnung an der Luft fähig, ſo wie er eine dem rothen Blute ſich annähernde Farbe anzunehmen im Stande iſt. Die aus dieſen Drüſen hervorkommenden Milchſaftgefäße heißen Gefäße zweyter Ordnung, und vereinigen ſich zuletzt faſt alle in der Milchciſterne (Cisterna chyli). Nur wenige gehen ſogleich in Zweige der Pfortader über, und miſchen alſo den geläuterten Milchſaft mit dem Venenblute der Leber. Die Pfortadervenen ſcheinen die gröberen und beſonders die ſalzigen und fremdartigen, im Nahrungsſafte auflöslichen Beſtandtheile ſo wohl ſchon im Darme, als auch noch in den Gekrößdrüßen in ſich aufzunehmen, und der Leber zur Ausſcheidung für die Galle zuzuſchicken; denn in den Milchſaftgefäßen zweyter Ordnung iſt dieſer Saft viel heller, opaliſirend und durchſcheinend, die gelbliche Farbe iſt verſchwunden, und er dem weißen Blute ziemlich ähnlich geworden. In die Ciſterne, welche an der hinteren Bauchwand vor dem zweyten oder dritten Lendenwirbel liegt und als eine Erweiterung eines Hauptſtammes der Lymphgefäße der Bauchhöhle von der Größe einer Haſelnuß iſt, münden aber nicht nur die Hautſtämme der Milchſaftgefäße ein, ſon-

die Verzweigungen der Pfortader äußerſt fein, und komm
großentheils aus den Darmfalten und Darmzotten. In le
teren miſcht ſich ein Theil des aufgeſaugten Darmſaftes d
in die Pfortader übergehenden Blute zu und gelangt m
dieſem in die Subſtanz der Leber, wo es geläutert und d
Galle von ihm abgeſchieden wird. Auf dieſe Art komm
alſo ein Theil des Nahrungsſaftes ſogleich unter das rot
Blut der Venen, und nach einer eigenthümlichen Reinigun
in der Leber in die Hauptmaſſe des kreiſenden Bluts. Es i
wahrſcheinlich, daß nur ein zur Gallenabſonderung vorzügli
geeigneter Theil des Nahrungsſaftes von den Pfortader
aufgenommen wird. Daß aber die Natur des Nahrungsſafte
auf die Beſchaffenheit der abzuſondernden Galle einen we
ſentlichen Einfluß habe, werden wir bey der Auseinander
ſetzung der Verrichtung der Leber näher zeigen. So wi
die Pfortader nimmt auch eine große Zahl von Lymphgefäßen
ihren Urſprung auf der innern Fläche des Darmes. Dieſ
Lymphgefäße ſind wie die Pfortader gebaut, nur mit dem
Unterſchiede, daß ſie faſt allgemein äußerſt fein ſind, die
Dicke eines Zwirnfadens gewöhnlich nicht überſteigen, und
meiſtens einen geſchlängelten Lauf haben, während die Venen
und Schlagadern durch die Vereinigung von Zweigen immer
größer werden. Von den Pfortadern unterſcheiden ſich die
Lymphgefäße auch noch dadurch, daß im Innern derſelben in
Entfernungen von 3—5 Linien häutige Klappen angebracht
ſind, durch welche der in ihnen laufenden Lymphe zwar die
Bewegung gegen den Hauptſtamm und das Herz, nicht aber
ein Rückfluß gegen den Urſprung geſtattet iſt. Die Lymph-
gefäße des Darmes nehmen nach Tiedemann's und
Gmelins Verſuchen den in die Darmflocken aufgeſogenen
Theil des Nahrungsſaftes auf, welcher von der Pfortader
nicht aufgenommen wurde, beſonders die eyweißartigen Stoffe,
die an Schleim gebundenen fetten Subſtanzen, den Leim und
einige thieriſche Salze (milchſaures, kohlenſaures und phos-
phorſaures Natrum und Calcium, nebſt etwas Kochſalz) in
ſehr geringen Mengen. In ihnen bewegt er ſich mit der

Lymphe gegen den Hauptſammlungsplatz derſelben zwiſchen den Falten der Bauchhaut fort. Der Farbe nach iſt er in den Lymphgefäßen des Dünndarmes milchartig weiß, in jenen des Dickdarmes mehr gelblich und gerinnt an die Luft gebracht, noch nicht. Jetzt nennt man ihn daher auch (geläuterten) Milchſaft (Chylus epuratus), und die ihn führenden Lymphgefäße, Milchgefäße (Vasa chylifera s. lactea). Letztere heißen, ſo lange ſie unmittelbar aus dem Darme kommen und ſich nicht vereinigen, Milchſaftgefäße der erſten Ordnung. Dieſe dringen jedoch bald in die ſogenannten Gekrößdrüſen (Glandulae meseraicae s. mesentericae), vereinigen ſich hier öfters ihrer mehrere zuſammen, verwiklen ſich vielfach, und ſcheinen hier durch Zuſatz von veråndertem Schlagaderblute den Milchſaft einer Umänderung und Veredlung und alſo einer neuen Stufe der Aſſimilation zu unterwerfen, denn nach dem Durchgange durch ſie wird er immer mehr der Gerinnung an der Luft fähig, ſo wie er eine dem rothen Blute ſich annähernde Farbe anzunehmen im Stande iſt. Die aus dieſen Drüſen hervorkommenden Milchſaftgefäße heißen Gefäße zweyter Ordnung, und vereinigen ſich zuletzt faſt alle in der Milchciſterne (Cisterna chyli). Nur wenige gehen ſogleich in Zweige der Pfortader über, und miſchen alſo den geläuterten Milchſaft mit dem Venenblute der Leber. Die Pfortadervenen ſcheinen die gröberen und beſonders die ſalzigen und fremdartigen, im Nahrungsſafte auflöslichen Beſtandtheile ſo wohl ſchon im Darme, als auch noch in den Gekrößdrüßen in ſich aufzunehmen, und der Leber zur Ausſcheidung für die Galle zuzuſchicken; denn in den Milchſaftgefäßen zweyter Ordnung iſt dieſer Saft viel heller, opaliſirend und durchſcheinend, die gelbliche Farbe iſt verſchwunden, und er dem weißen Blute ziemlich ähnlich geworden. In die Ciſterne, welche an der hinteren Bauchwand vor dem zweyten oder dritten Lendenwirbel liegt und als eine Erweiterung eines Hauptſtammes der Lymphgefäße der Bauchhöhle von der Größe einer Haſelnuß iſt, münden aber nicht nur die Hautſtämme der Milchſaftgefäße ein, ſon-

dern auch der größere Theil der Lymphgefäße, welche das weiße Blut aus den unteren Gliedmaſſen und aus dem Becken gegen das Herz zurückführen. Sie ſetzt ſich in den **Bruſtgang** (Ductus thoracicus) fort, indem ſie als ein häutiger Sack ſich nach oben verengert, in der Dicke eines Rabenkieles an der rechten Seite hinter der großen Bauchſchlagader, durch die für letztere gelaſſene Lücke, durch das Zwerchfell in die Bruſthöhle ſteigt, und vor den Körpern der Bruſtwirbel in die Höhe gehend ſich endlich der linken Seite zuwendet, und in der Gegend des ſiebenten Halswirbels die linke Schlüſſelbeinvene erreicht. Hier geht ſie um letztere herum, ſenkt ſich da, wo die vom Halſe herunterkommende linke Droſſelvene ſich mit der Schlüſſelbeinvene verbindet, in den dadurch gebildeten Winkel und miſcht auf dieſe Art den Milchſaft ſammt der Lymphe mit dem dunklen Venenblute, um ſo allmählig den edleren Säften angenähert und zum Kreislaufe und zur Ernährung tauglicher zu werden. Damit aber einerſeits der, im Verhältniße zum Venenblute noch weniger organiſirte Milchſaft nicht in zu großer Menge auf einmal in das rothe Blut gebracht werde, (indem jede dem Blute in größerer Menge beygemiſchte fremdartige Subſtanz eine Störung in allen den Organen hervorruft, in welche ein ſolches verſchlechtertes Blut gelangt), und anderſeits dem Venenblute der beyden genannten Adern das Eindringen in den Bruſtgang verwehrt werde, iſt vor die Mündung des Bruſtganges eine Klappe ausgeſpannt, welche die Erreichung beyder Zwecke erfüllt. In der Ciſterne iſt der Milchſaft ſchon ſo weit geläutert, daß er an der Luft wie das Blut ſich in das Blut-Waſſer und in den, aus Faſerſtoff beſtehenden, blutrothen Kuchen ſcheidet.

Aus dem beſchriebenen Laufe des Milchſaftes und der dabey beſtandenen Läuterung ergiebt ſich, daß der Chylus alle Stufen der Organiſation durchlaufen müße, um endlich dem Zwecke dienen zu können, zu dem er beſtimmt iſt, nämlich Erſetzung des durch die Diſſimilationsprozeſſe verloren gegangenen Stoffes des menſchlichen Körpers. Der Speiſe-

brey war in dem Darme in den rohen Nahrungsſaft und in die Auswurfsſtoffe geſchieden worden; erſter ſtellte ſich nach ſeiner Aufſaugung im erſten Grade als geläuterter Nahrungsſaft oder Milchſaft dar; in der zweyten Stufe hatte er ſich mit dem weißen Blute gemiſcht, und in die Bruſthöhle gelangt ging er endlich in das dunkle Venenblut über, welches zwar ſeiner Natur noch ziemlich organiſch genannt werden kann, nichts deſtoweniger aber ſelbſt noch einer Stufe der Aſſimilation unterworfen werden muß, wenn es den höchſten Grad der Lebensfähigkeit erreichen ſoll. Dieß geſchieht dadurch, daß es von dem Pumpenwerk des Herzens aufgenommen und in die Lungen getrieben wird, in denen es durch die Wechſelwirkung mit der eingeathmeten atmoſphäriſchen Luft die Fähigkeit erlangt, fortan zur Ernährung und Bildung der Organe des Leibes dienen zu können.

Wenn man die jedesmalige Zumiſchung von organiſchen Stoffen zu dem aufgenommenen Nahrungsmittel als eine ſteigende Aſſimilation desſelben anſehen muß, ſo kann man nach dieſer Reihe der Zumiſchung neun Stufen der Aſſimilation annehmen: die erſte findet im Munde durch Zuſatz von Speichel und Schleim, die zweyte im Magen durch Beymiſchung des Magenſaftes, die dritte durch Hinzutritt der Galle, die vierte des Bauchſpeichelſaftes, die fünfte des Darmſaftes und Darmſchleimes ſtatt. Die ſechſte geſchieht durch Aufſaugung des nun abgeſchiedenen Nahrungsſaftes in die Darmflocken, wobey die untauglichen Stoffe zurückgehalten und die tauglichen von den Darmvenen aufgenommen werden, zugleich aber auch ohne Zweifel aus den zahlreichen Gefäßen der Darmflocken dem Nahrungsſafte Blutkörner zutreten, und ſo dieſe Stufe der Aſſimilation vervollkommnen. Jetzt trennt ſich der Nahrungsſaft und ſchlägt zweyerley Wege ein: der eine Theil eilt mit dem Pfortaderblute der Leber zu, wird dort gereinigt, und dem Venenblute der großen Hohlvene des Bauches beygemiſcht, was für ihn die ſiebente Stufe der Aſſimilation bildet. Mit dieſem Venenblute der Hohlader gelangt er ſodann gleich

in das Herz und die Lungen, wo er die achte Stufe der Aſſimilation erreicht. Dieſer Theil des Nahrungsſaftes macht eine Stufe weniger durch, als der andere. Denn letzter, als von den Lymphgefäßen aufgenommen beſteht in den Gekröß-drüſen ſeine ſiebente, durch den Übergang aus dem Bruſt-gange in die Schließelbeinvene die achte, und endlich durch die Läuterung in den Lungen die neunte und letzte Stufe der Aſſimilation, und wird mit dem dunklen Venen-blute in hellrothes Schlagaderblut umgewandelt, das in alle Theile des Körpers getrieben dieſe ernährt, erwärmt, belebt.

Da demnach das in den Lungen aus dem vermiſchten Venen- und Lymphblute durch einen Aſſimilationsproceß geläuterte Schlagaderblut das eigentliche und vollkommene Blut bildet, ſo muß letzter Prozeß als der eigenthümlich blut-bereitende angeſehen werden, weshalb wir auch denſelben den hämatopoëtiſchen und den Verein der Organe, durch welche derſelbe vollführt wird, das hämatopoëtiſche Syſtem genannt haben, von dem zu handeln nun der Ort iſt.

Drittes Kapitel.

Das hämatopoëtiſche Syſtem.

§. 99. Begriff dieſes Syſtems.

Unter dem hämatopoëtiſchen Syſteme [1]) verſtehen wir den Verein der Organe, welche der Umbildung des unvollkommenen Blutes in vollkommenes und ernähren-

[1]) Von αἷμα das Blut und ποιέω machen, bereiten.

des Blut dienen. — Da aber dieſe Umbildung vorzüglich durch das Athmen bedingt iſt, ſo erhielt dieſes Syſtem gemeiniglich den Namen des Reſpirationsſyſtemes. So wie das chymopoëtiſche und chylopoëtiſche Syſtem, als mit der Läuterung der roheren Lebensſäfte beſchäftiget, in dem unteren Menſchen und zwar in der Bauchhöhle liegen, ſo befinden ſich dagegen die Wurzeln oder Hauptwerkzeuge der edelſten Blutbereitung in dem oberen Menſchen und zwar in der Bruſthöhle.

§. 100. Die Organe der Blutbildung ſelbſt und ihre Verſchiedenheit.

Die Organe, welche die Umbildung des rohen Blutes in ernährendes bezwecken, heißen auch Reſpirationsorgane oder Athmungswerkzeuge. Man unterſcheidet ſie in 1) Hilfsorgane der Blutbildung und 2) in Hauptorgane derſelben. Erſtere wirken ſo, daß die zur Umbildung des Blutes nöthigen Flüßigkeiten an den Umbildungsort ſelbſt gelangen. Letztere ſind die Organe, in welchen und durch welche die Veredlung des Blutes ſelbſt geſchieht. Zu den Hilfsorganen der Blutbildung gehören: 1) die Naſenhöhlen mit ihren Sinus und die Rachenhöhle als Übergang der Naſenhöhlen in die Luftröhre. 2) Die Luftröhre ſelbſt, welche in die Subſtanz des eigentlichen Blutbereitungsorganes, die Lungen führt. 3) Der Bruſtkaſten mit ſeinen Knochen, Bändern und Muskeln. Alle bisher aufgezählten Organe dienen zur Leitung und Einführung der Luft als des einen zur Blutbildung nöthigen Stoffes in die Lungen. Die folgenden dienen zur Leitung des anderen Stoffes an denſelben Ort, nämlich des unvollkommenen Blutes in die Lungen. Dieſe ſind 4) das Herz und die Blutgefäße der Lungen. Die letzte Art der Hilfsorgane führt aber nicht blos das rohe Blut zu, ſondern auch das umgebildete und edle Blut ab, ſo wie die erſteren nicht blos zum Einathmen der guten atmoſphäriſchen Luft, ſondern auch zum Ausathmen derſelben, nachdem ſie in den Lungen zerſetzt worden, dient.

§. 101. Hauptorgane der Blutbildung. Die Lungen.

Die eigentliche Umbildung des Blutes geſchieht in den Lungen.

Die Lungen (Pulmones) ſind zwey große in der Bruſthöhle gelegene und zur Bereitung des reinen Blutes beſtimmte, drüſenartige Organe. In ihnen wird das unvollkommene Blut in Berührung und Wechſelwirkung mit der atmoſphäriſchen Luft gebracht, weshalb auch einerſeits Blutleitungsröhren oder Adern, die das Blut in ſie hinein und aus ihnen herausführen, und anderſeits Luftröhren zum Ein- und Auspumpen der Luft in ſie dringen.

Der Menſch beſitzt zwey Lungen, eine rechte und eine linke Lunge. Dieſe füllen zuſammen die früher (Seite 70 und 142) beſchriebene Bruſthöhle (den kleinen Raum, den das Herz und die großen Adern hinwegnehmen, ausgenommen) ziemlich vollſtändig aus, daher denn auch ihre Geſtalt kegelförmig iſt. Der untere Theil einer jeden ruht auf dem Zwerchfelle (Seite 234), und ſchmiegt ſich an deſſen Wölbung, weshalb ſie eine concave Baſis beſitzen. Die Spitze des Lungenkegels reicht bis an die erſten Rippen. Die vordere Fläche iſt wie der Bruſtkaſten gewölbt, und die hintere abgeplattet. Nach unten und hinten iſt ihr Rand ſtumpf, nach vorn aber ſcharf. Die rechte Lunge iſt etwas kürzer, als die linke, weil die große Leber das Zwerchfell ſammt den Lungen an dieſer Stelle zurück und in die Höhe drückt. Die linke beſitzt aber nichts deſto weniger einen kleinern Umfang, weil auf der linken Seite der größere Theil des Herzens liegt. Die rechte Lunge liegt, wie ſich aus dem Namen von ſelbſt verſteht, in der rechten Hälfte der Bruſthöhle. Sie wird durch zwey quer und etwas von der Mitte der Bruſt nach der Seite ſchief laufende Einſchnitte in drey Lappen, die Lungenlappen (Lobi pulmonum) getheilt, die jedoch in dem Mittelpunkte der Längenaxe unter ſich zuſammenhängen. Der unterſte Lappen iſt der kleinſte. Die linke Lunge beſteht nur aus zwey Lappen, da das Herz die Ausbildung eines dritten verhindert.

Die Farbe der Lungen iſt bey Erwachſenen roth und grau marmorirt, und mit unregelmäßigen, Drey=, Vier=, Fünf= oder Sechsecke bildenden, bläulichen Linien gezeichnet; das Gewicht derſelben beträgt gegen den fünf und dreyſigſten Theil des ganzen Körpers.

Das Innere der Lungen iſt ſchwammig. Jeder Lappen beſteht wiederum aus einer großen Anzahl von Haſel= nußgroßen Drüſenläppchen (Lobuli), die an einander ge= wachſen ſind. In ein jedes dieſer Läppchen dringt ein kleines Zweiglein der Luftröhre, und endiget ſich mit äußerſt feinen Röhrchen in den vielen fächerförmigen Zellen des erſten, ſo daß in jede Zelle, welche Lungenbläschen (Vesiculae pulmonales) genannt werden, ein haarröhrenartig feines Luftröhrenzweiglein ſich öffnet. Der Durchmeſſer eines ſolchen Lungenbläschen hat kaum den zehnten Theil einer Pariſer Linie. In dieſe Bläschen dringt auch eine Ader mit rohem Blute, und gießt das letztere unter der äußerſt feinen Schleimhaut der Zellen aus, ſo daß die atmoſphäriſche Luft, welche durch die Luftröhre in die Zelle dringt, nur durch dieſe Haut von dem Blute geſchieden iſt, eine Scheidewand, welche nach den neueſten Erfahrungen der Naturwiſſenſchaft die Wechſelwirkung zweyer entgegengeſetzter Flüßigkeiten nicht hindert (Seite 316). Dieſe fächerförmig aneinander gereihten Zellen ſtellen dasſelbe vor, was die Kiemen der Fiſche ſind. Man könnte ſie als umgeſtülpte Kiemen betrachten. Denn der Bau der Lungen der warmblütigen Thiere und des Men= ſchen iſt in den Grundformen völlig dasſelbe, nämlich ſie be= ſtehen aus feinen drüſigen Blättchen, in welche das rohe Blut gelangt, und, nur durch eine feine Haut von der Luft geſchieden, mit letzter in mittelbare Berührung und Wechſel= wirkung kommt. Bey den Fiſchen hängen dieſe Blättchen frey in das Waſſer, welches atmosphäriſche Luft aufgelöſt enthält; bey den Menſchen ſind dieſe Blättchen in Zellen= haufen vereinigt, welche die Lappen bilden, in deren Inneres die Luft dringen muß: es iſt alſo bey den Lungen die Außen= fläche der Kiemen nach innen gekehrt, und die atmoſphäriſche

Luft muß daher in die Höhlen dieſer Bläschen dringen. Dies iſt der Unterſchied zwiſchen den Kiemen als Blutläuterungsorganen der Fiſche, und zwiſchen den Lungen der warmblütigen Thiere und Reptilien.

Die Lungen werden durch eine ſeröſe Haut, das Bruſtfell oder Rippenfell (Pleura) genannt überzogen, und gegen die Wirbelſäule hin befeſtiget oder aufgehängt (§. 86). Wie wir ſchon auseinander geſetzt haben, ſind die Lungen in Falten dieſes häutigen Sackes eingeſchoben, und ſolche kleinere Falten ſenken ſich ſogar an den größern in die Einſchnitte der Lungen, wodurch die Lungenlappen von einander getrennt werden. Es verſteht ſich von ſelbſt, daß, da wir zwey Lungen beſitzen, eine jede in eine ſolche ſackartige Falte des Bruſtfelles eingeſchloſſen iſt. Man denke ſich die Bruſthöhle leer, und in jede Hälfte derſelben einen großen Hautſack ausgeſpannt, deſſen äußere Fläche zur Hälfte mit der inneren Fläche des Bruſtkaſtengewölbes der nämlichen Seite verwachſen iſt, von dem aber die andere Hälfte gegen die Mittellinie der Bruſthöhle zu in einen noch ſo großen Raum ausgedehnt werden könnte. Man ſtelle ſich nun vor, in dieſem überflüßigen Theil des Bruſtfelles werde die entſprechende Lunge ſo hineingeſchoben, daß dieſer Theil des Sackes in die Höhle des ganzen Sackes der Seite umgeſtülpt, und die Lunge mit dieſem umgeſtülpten Theile gleichſam einen vollen Beutel in dem leeren Sacke bilde, der ſich im letztern als dem weit geräumigern erweitern und verengern, hin- und herbewegen kann. Denkt man ſich ſo die beyden Lungen von der Mitte der Bruſthöhle aus, von außen in eine Umſtülpung der beyden Bruſtfellſäcke hineingeſchoben, ſo hat man ſo ziemlich eine richtige Vorſtellung von dieſer ſonderbaren Vorrichtung, durch welche den Lungen das freye Spiel der Bewegung geſtattet wird. Aus dem Voranſtehenden begreift man, daß die Lungen von dem Bruſtfelle ſo überzogen ſind, daß nirgends eine Ader oder eine Nerve und dergleichen in ſie dringen kann, ausgenommen von der Seite, von welcher ſie in den Bruſtfellſack hineingeſchoben ſind, d. h. in der Gegend der

Höhle, welche zwiſchen dem Bruſtbeine und der Wirbelſäule liegt. Jener Theil des Bruſtfelles, welcher mit der innern Fläche des Bruſtkaſtens zuſammenhängt, iſt blos durch Zellgewebe mit ihm verbunden, und daher leichter ablöslich; jener hingegen, welcher umgeſtülpt die Lugen überzieht, iſt feſter mit dieſer verwachſen und trennt ſich nur durch Fäulniß von ihr. Die zwey Bruſtfellſäcke ſtoßen gegen die Mitte der Bruſthöhle nicht unmittelbar an einander, ſondern laſſen zwiſchen dem Bruſtbeine und der Wirbelſäule einen freyen Raum, in welchem das Herz ſammt dem Herzbeutel liegt. Der Theil dieſes Zwiſchenraumes, der ſich zwiſchen dem Bruſtbeine und dem Herzbeutel befindet, heißt der vordere Mittelraum (Mediastinum anticum). In ihm liegen die beym Kinde im Mutterleibe thätige Thymusdrüſe und mehrere Lymphdrüſen. Der übrige Raum iſt mit Fett ausgefüllt. Der Theil, welcher zwiſchen dem Herzbeutel, der Wirbelſäule und den Bruſtfellſäcken frey bleibt, heißt der hintere Mittelraum (Metiastinum posticum), und nimmt die Blutgefäße auf, welche aus dem Körper überall herkommend ſich in das Herz ſenken, oder aus dieſem kommend ſich in dem Körper verbreiten. Auch ſteigt hier der Schlund herunter dem Zwerchfelle zu, und die zwey großen Luftröhrenäſte ſchlüpfen zwiſchen den Adern durch, um zwiſchen der Umſtülpung des Bruſtfelles in die Subſtanz der Lungen zu dringen. Nur hinter dem Griffe des Bruſtbeines und ſeiner nächſten Umgebung communiciren der vordere und hintere Mittelraum mit einander. Die innere glatte Fläche der beyden Bruſtfellſäcke iſt ſtets durch eine Menge dunſtförmiger Flüßigkeit befeuchtet, welche, wenn ſie tropfbarflüßig wird, eine eyweißhaltige Flüßigkeit (Serum) bildet. Sie wird im geſunden Zuſtande der umliegenden Organe von dem Bruſtfelle ſtets wiederum aufgeſaugt. Wird aber das Bruſtfell durch Krankheiten erſchlafft, oder durch Entzündungen in ſeiner Verrichtung gehindert, ſo wird das ausgedünſtete Waſſer nicht wiederum aufgeſaugt, ſondern häuft ſich in dem unteren Theile des Sackes an und verhindert

dadurch die vollkommene Ausdehnung der Lungen, was Athmungsbeſchwerden zur Folge hat. Die aus dieſer Anſammlung von Serum (Blutwaſſer) in einem oder beyden Bruſtfellſäcken herrührende Krankheit nennt man die Bruſtwaſſerſucht (Hydrothorax).

Ehe wir zur Auseinanderſetzung der Verrichtung der Lunge ſelbſt übergehen, müßen wir vorerſt den Bau der (§. 100) bezeichneten Hilfsorgane kennen lernen.

§. 102. Die Hilfsorgane der Blutbildung. — Die Luftwege und Athmungswerkzeuge.

Damit auch die Luft mit dem Blute in den Lungen in Berührung treten könne, findet ſich eine Reihe von Organen, die man als Organe der Luftwege (Viae aëreae) oder Athmungswerkzeuge (Organa respirationis) bezeichnet. Dieſe wollen wir in der §. 100. bezeichneten Ordnung kennen lernen.

1) Die Naſenhöhle (Cavitas narium) als Luftweg haben wir bey der Beſchreibung der Geſichtsknochen ſchon kennen gelernt. Die einzuathmende atmoſphäriſche Luft dringt bey Erweiterung der Bruſthöhle durch die Bruſtmuskel nach dem ſtatiſchen Geſetze des Strebens luftförmiger Körper die leeren Räume auszufüllen, durch den offenen Weg der Naſenlöcher in die rechts und links der Naſenſcheidewand, durch die zwiſchen den Naſenmuſcheln gelaſſenen Naſengänge in den (Seite 283 und 290) beſchriebenen Rachen und die Choanae, welche hinter dem Gaumſegel mit den Naſenhöhlen communiciren. Auf dieſem Wege wird die Luft durch den feuchten Dunſt, den die Schleimhaut der Naſenhöhlen ſtets von ſich gibſt nicht nur befeuchtet, ſondern auch erwärmt, damit ſie in ihrer Trockenheit oder Kälte keine ſo ſchädliche Einwirkung auf die ſo wenig geſchützten Lungenzellen ausübe. Ja aus dieſem Grunde ſind ſogar von dem weiſen Schöpfer eine Menge kleiner oder größerer Höhlen in Verbindung mit den Naſengängen geſetzt worden, welche einen Theil der eindringenden Luft auffangen, und

mit ihrer Schleimhaut befeuchten und erwärmen. Dahin gehören die Kieferhöhlen (Seite 127) und die Siebbeinzellen, dann die Stirnhöhlen (Seite 122) und die Keilbeinhöhlen (Seite 125). Da außerdem in den Naſengängen ſich die Geruchsnerven ausbreiten, welche die ſchädliche Beymiſchungen der Luft empfinden, ſo iſt der Menſch im Stande, ſolche für ſeine Lungen gefährliche Luftarten und Ausdünſtungen zu erkennen und zu fliehen.

Die erwärmte Luft gelangt aus der Naſe in den hinteren Theil der Mundhöhle, welcher durch das Gaumſegel von dem vorderen geſchieden iſt, und in ſo ferne er mit einem Muskelapparate zum Hinunterſchlingen der Speiſen verſehen iſt, Schlundkopf (Seite 290) genannt wird. Dieſer ſteht mit den Naſengängen in Verbindung, indem hinter dem weichen Gaumen und Gaumſegel und zwiſchen den erſten Halswirbeln unter dem Keilbeine ein offener Raum bleibt, welcher abwärts und nach hinten in die Speiſeröhre (Oesophagus) nach unten und vor dieſer in die Luftröhre (Trachea) übergeht, nach oben zwar durch die Baſis des Schädels geſchloſſen iſt, allein nach der Naſe zu gerade hinter dem Zäpfchen mit den zwey Hauptöffnungen der Naſenhöhlen in Verbindung ſteht: dieſe zwey Öffnungen heißen Choanae. Rechts und links etwas rückwärts von den Choanen befindet ſich eine kleine Öffnung in dieſem Raume, welche zu ſchief nach außen und aufwärts laufenden engen und gleichfalls mit der Schleimhaut des Mundes überkleideten Röhren führen, die ſich in die inneren Gehörswerkzeuge öffnen, und Euſtachiſche Röhren (Tubae Eustachii) heißen. Von ihnen wird die Rede ſeyn, wenn wir zur Betrachtung der Sinneswerkzeuge kommen. — Da die Luftröhre, welche die einzuathmende Luft aus den Naſenhöhlen empfängt, vor dem Schlunde liegt, an der Stelle, wo wir den Adamsapfel (Seite 69) bemerken, ſo muß die Luft den Weg, welchen die Speiſen nehmen, durchkreutzen. Man könnte daher fürchten, daß einerſeits Speiſen und Getränke in die Luftwege, und anderſeits Luft in die Speiſewege

gelangen könnten. Da jedoch eine ſolche Verirrung eine Seltenheit iſt, und nur in dem Falle vorkommt, daß jemand ungeſchickter oder unglücklicher Weiſe zugleich athmen und ſchlingen oder ſprechen und käuen will, ſo muß ſich eine Vorrichtung finden, wodurch eine ſolche gefährliche Verirrung verhindert wird. Dieſe haben wir (Seite 289 und 290) angedeutet. In den Schlund gelangt keine Luft beym bloſſen Athmen, weil die Röhre desſelben durch die Zuſammenſchnürung der Ringfaſern ſtets geſchloßen iſt, und ſelbſt beym Schlingen von Speiſen oder Getränken hinter dem Biſſen oder Schlucke feſt zuzieht. In die Naſengänge kann keine Speiſe hinaufgelangen, weil beym Schlingen die Zungenwurzel die Speiſe an den weichen Gaumen und das Gaumſegel drückt, und letzte dadurch die Öffung der Choanen verſchließen. In die Luftröhre kann gleichfalls nichts gelangen, weil bey derſelben Bewegung der Kehldeckel die Öffnung der Luftröhre verſchließt.

2.) Die **Luftröhre** (Trachea s. aspera arteria) beſteht aus drey Haupttheilen: a) aus dem **Kehlkopfe**, b) aus der eigentlichen **Luftröhre** und c) aus den **Luftröhrenäſten**. Sie bildet den vorderen hervorſpringenden Theil in der Mitte des Halſes, weshalb dieſe Gegend auch die Kehle (Seite 70) genannt wird. Die Luftröhre liegt faſt unmittelbar unter der Haut des Halſes, und wird nur theilweiſe von andern Organen bedeckt, namentlich nur von dem breiten Halsmuskel (Seite 224) und von einigen kleinen Muskeln zur Bewegung des Zungenbeines und des Kehlkopfes (Seite 226), dann von einer doppelten Drüſe, welche unter dem Adamsapfel auf der eigentlichen Luftröhre ſitzt, und ſich rechts und links ohngefähr einen Finger breit über die Luftröhre hinaus auf den Hals verbreitet. Sie heißt die **Schilddrüſe** (Glandula thyrioidea). Von ihr werden wir ſprechen, wenn wir von den Drüſen überhaupt handeln. Die Luftröhre iſt an dem Grunde der Zunge zwiſchen den großen Hörnern des Zungenbeins mittelſt zweyer nach oben hervorſpringender Spitzen befeſtiget. Anfangs bildet ſie ein aus

mehreren ſehr künſtlich zuſammengeſetzten Knorpelſtücken zuſammengeſetztes hohles Organ, welches, wenn man die Luftröhre mit einem Blasinſtrumente vergleichen wollte, gleichſam das Mundſtück desſelben bildete, denn durch die Zuſammenſetzung dieſer Knorpelſtücke iſt die Möglichkeit der Hervorbringung jener Töne bedingt, welche wir die menſchliche Stimme (Vox) nennen, und die unter allen von der Natur den Thieren verliehenen Tonweiſen ohnſtreitig als die ſchönſte angeſehen werden muß, da ſie allein im Stande iſt, die höchſten nnd edelſten Gefühle des menſchlichen Herzens mit ſiegender Gewalt darzuſtellen. So lange die Luftröhre noch am Halſe herabläuft, bildet ſie einen einzigen hohlen Stamm. An dem Punkte aber, wo ſie in die Bruſthöhle übertritt theilt ſie ſich in zwei Hauptzweige, welche ſich ſodann in die Lungen ſenken, und ins Unendliche veräſteln.

a.) Der Kehlkopf (Larynx) iſt der oberſte Theil der Luftröhre, und auf die vorhin bezeichnete Weiſe an das Zungenbein befeſtiget. Er ſtellt einen oben weiten und unten ſich verengenden Kanal vor, welcher vorne elliptiſch gewölbt und hinten faſt platt iſt. Die vier ungleichgroßen Knorpelſtücke, die ihn zuſammenſetzen, bilden gleichſam das Mundſtück einer geraden Pfeife (Flageolette) deſſen Oeffnung jedoch nicht quer, ſondern der Länge nach geſpalten iſt. Der vordere Theil dieſes Mundſtückes iſt daher größer, und der hintere kleiner und ſchmaler.

Der erſte beſteht aus dem großen Schildknorpel (Cartilago thyreoidea), er hat die Geſtalt eines Schildes im kleinen, iſt aus zwei Theilen zuſammengeſetzt, welche ſich am Adamsapfel in einer ſpitzigen Kante mit einander verbinden, faſt allein die vordere Wand des Kehlkopfes bilden, nach hinten ſich aber abwärts verſchmälern, und dort die anderen Kehlkopfknorpel aufnehmen, aber nicht ganz umfaſſen. Der Kante entſprechend findet man am obern Rande des Schildknorpels einen Einſchnitt. Hinten ragen zwey Fortſätze, die großen Hörner, (Cornua majora) in die Höhe, und werden durch kleine, aber ſtarke Bänder an die großen Hörner

des Zungenbeins befeſtigt. Zwey **kleine Hörner** (Cornua minora) umfaſſen vom hintern und untern Rande des Schildknorpels den Ringknorpel, ſind aber ſo mit ihm verbunden, daß dem Schildknorpel ſowohl eine drehende, als eine ſchwankende Bewegung vergönnt iſt.

Unter dem Schildknorpel liegt der **Ringknorpel** (Cartilago cricoidea), ſeinen Namen von ſeiner Geſtalt führend, indem er einem Siegelringe ähnlich ſieht, deſſen breiterer Theil nach hinten gegen den Schlund ſieht, und deſſen ſchmälerer Theil ſich unten an den Schildknorpel ſchmiegt. Der hintere Theil bildet einzig auch die hintere Wand des Kehlkopfkanals; auf ihm erheben ſich

die **zwey Gießkannenknorpel** (Cartilagines arytaenoideae). Dieſe ſind dreyſeitige pyramidale Knorpel, welche mit ihrer ausgehöhlten Baſis auf dem Ringknorpel durch ein Kapſelband befeſtiget ſind. Mit ihrer freyen Spitze ſehen ſie nach den Schildknorpel zu. Sie ſchließen gleichſam die Höhle des Kehlkopfes von oben und hinten, laſſen aber eine Spalte zwiſchen ſich, welche die **Stimmritze** (Rima glottidis) genannt wird, weil beſonders durch die Entfernung oder Annäherung der zwey Gießkannenknorpel die Öffnung der Luftröhre nach oben bald erweitert und bald verengert werden kann, wodurch die menſchliche Stimme viele Modulationen erhält.

Etwas unter dem Ausſchnitte an der hintern Fläche des Schildknorpels iſt mittelſt eines Bandes der **Kehldeckel** (Epiglottis) befeſtiget, der aus einer Knorpelplatte in Geſtalt eines Herzens beſteht, die auf der untern Seite convex und auf der obern concav iſt. Da derſelbe mittelſt eines andern Bandes, das von der Mitte der Zungenwurzel an ſeinen vordern Rand geht, ſtets aufrecht ſtehend erhalten wird, ſo kann die Luft ohne Hinderniß durch die Stimmritze ein- und ausfahren. Bey dem Schlingen hingegen wird er durch die Zungenwurzel ſo auf die Stimmritze niedergedrückt, daß ſein breiter Theil (denn er iſt mit ſeiner Spitze an den Schildknorpel befeſtigt, mit ſeinem breitern Theile aber ſteht er frey) die Stimmritze völlig und klappenartig verſchließt.

Dieſe Bewegung wird leicht begreiflich, wenn man die Action der Schling- und Zungenmuskel während des Überganges der Speiſen oder Getränke aus der Mundhöhle in den Schlundkopf beobachtet. Denn man ſieht ſchon von außen, daß während dieſes Actes die Seite 225 α genannten Muskeln das Zungenbein ſammt der Zungenwurzel rückwärts niederziehen, und ſo nicht blos den Kehldeckel niederdrücken, ſondern auch an der ſchiefen Fläche des Schildknorpels hinuntergleitend dieſen ſammt dem Kehlkopfe etwas vorwärts ſchieben, wodurch der Kehlkopf etwas vorwärts getrieben wird, was um ſo nothwendiger iſt, als der in den Schlund gelangte Biſſen dort nicht Raum genug hätte, wenn der harte Kehlkopf nicht auswiche. Dieſen Nutzen des Kehldeckels haben wir ſchon Seite 289 und 342 erwähnt.

Die genannten fünf Knorpel des Kehlkopfes werden nicht nur durch Seitenhilfsbänder an einander gehalten, ſondern es finden ſich auch noch vier andere elaſtiſche Bänder, welche weſentlich nur zur Bildung der Stimme beytragen, zwey rechts und zwey links, und zwey oben und zwey unten. Sie kommen von der Mitte des Schildknorpels und gehen rückwärts zu den Gießkannenknorpeln jeder Seite. Man nennt ſie Stimmbänder. Die zwey unteren ſind ſtärker, als die zwey oberen. Sowohl die einen, als die andern liegen horizontal, und in geringer Entfernung über einander, jedoch entfernen ſie ſich hinten etwas weiter von einander, ſo daß ſie ein wenig divergiren. Wie die Mund- und Naſenhöhle, ſo wird auch der Kanal des Kehlkopfes von der Fortſetzung derſelben Schleimhaut überzogen. Dieſe ſchlägt ſich daher über den Kehldeckel und die gießkannenförmige Knorpel, ſteigt in die Höhle hinein, und überkleidet die eben genannten Stimmbänder (Ligamenta glottidis s. thyreoarytaenoidea). Indem ſie letztere umgeht, bleibt zwiſchen den oberen und unteren Stimmbändern rechts und links der Raum des Kehlkopfes geräumiger, weil die Schleimhaut an der inneren Seite der oberen Bänder nicht gerade zu an dieſelbe der unteren herabgeht, ſondern an die Seitenwandungen des

Kehlkopfes umkehrt, etwas daran herunter läuft, und ſich ſodann wieder über die unteren Stimmbänder ſchlägt. Die dadurch gebildeten zwey Räume nennt man die Taſchen (Ventriculi Morgagni). Zu gleicher Zeit werden zwey über einander liegende Ritzen gebildet, durch welche die Luft hindurch muß. Sie gehören mit zur Stimmritze.

Zur Bewegung der Kehlkopftheile und namentlich zur Veränderung der Stimme, durch Erweiterung und Verengerung des ganzen Kehlkopfes und vorzüglich der Stimmritze tragen nicht blos der (Seite 226 bezeichnete) Niederzieher des Kehlkopfes, und der Schildzungenbeinmuskel, ſondern auch die folgenden, deswegen vorzugsweiſe Stimmmuskeln genannt, bey. α) Der Ringſchildmuskel (Musculus crycothyreoideus). Dieſer entſpringt auf der vorderen Fläche des Ringknorpels und ſetzt ſich an die untere und hintere des Schildknorpels. Er zieht beyde Knorpel gegen einander, und dehnt daher die Stimmritze der Länge nach aus. β) Die hinteren Ringgießkannenmuskeln (Crycoarytaenoidei postici). Sie kommen von der hinteren der Speiſeröhre zugewandten Fläche des Ringknorpels, und faſſen die Gießkannenknorpel unten. Sie ziehen letztere daher auseinander, wodurch die Stimmritze erweitert wird. γ) Die ſeitlichen Ringgießkannenknorpel (Crycoarytaenoidei laterales). Sie entſpringen von der entgegengeſetzten Seite des Ringknorpels, gehen aber mit den vorigen zu demſelben Punkte, und haben auch gleiche Wirkung mit ihnen. δ) Die Schildgießkannenmuskel (Thyreoarytaenoidei) kommen von der inwendigen Fläche des Schildknorpels und ſetzen ſich an die obere Fläche der Gießkannenknorpel und zu den Stimmbändern. Sie ziehen die genannten Knorpel vorwärts, verkürzen dadurch die Stimmritze, und ſpannen die Stimmbänder an, wodurch die Stimmritze verkleinert wird. ε) Der Schildkehldeckelmuskel (Thyreo-epiglotticus) iſt eine Fortſetzung einiger Faſern der vorigen Muskeln, die an der Baſis des Kehldeckels hinaufſteigen, und ſich an deſſen Seitenränder anſetzen. Sie können den Kehldeckel etwas herabziehen.

Dadurch entſteht während des Athmens ein auf- und abſteigendes Spiel des Kehldeckels, indem er während des Ausathmens etwas herabgezogen wird, um ein zu ſchnelles Ausſtrömen und Anſtoſſen der Luft an das Zäpfchen, wodurch dieſes in die Höhe gehoben, und der Rückgang der Luft durch die Choanen gehindert würde, verhütet wird. Bey dem Einathmen hingegen laſſen dieſe Muskeln nach, und es wird daher das von der Zungenwurzel an den Kehldeckel gehende Band durch den Antagonismus ſammt dem Kehldeckel in die Höhe gezogen. ζ) Die ſchiefen und queren Gießkannenmuskeln (Arytaenoidei obliqui et transversi). Ein jeder derſelben entſpringt vom untern und äußern Rande und dem Rücken eines Gießkannenknorpels der einen Seite, und endiget ſich an derſelben Stelle des entgegengeſetzten Knorpels. Sie durchkreuzen ſich. Wenn ſie ſich zuſammenziehen, ſo nähern ſie die innern Ränder der Knorpel und verengern alſo die Stimmritze von den Seiten. — Nach den Geſetzen der Tonbildung in Röhren wird der Ton höher bey Verengerung der Röhre oder Röhrenmündung, und tiefer bey Erweiterung derſelben. Um daher eine Erhöhung des Tones der Stimme zu erwirken, muß entweder die Luftröhre ihrer ganzen Länge nach, oder bloß ihrer Mündung (der Stimmritze) nach verengert werden; in beyden Fällen muß der Kehlkopf von den Muskeln, der von dem Kinne an das Zungenbein und die von dieſem an den Kehlkopf gehen, (Seite 226, β) in die Höhe und vorwärtsgezogen werden, wodurch einerſeits die Luftröhre verlängert, und gemäß des Geſetzes der Elaſticität elaſtiſcher Röhren das Lumen der Luftröhre verengert, anderſeits aber auch den Muskeln, welche die Contraction der Luftröhre und des Luftröhrenkopfes bewerkſtelligen, durch Auseinanderziehen der Luftröhrenknorpel mehr Spielraum gelaſſen, und die Hinderniſſe der Verengerung gehoben werden. Zur Hervorbringung tiefer Töne muß der Kehlkopf und die Luftröhre erweitert werden. Dieſe Action wird durch Herabziehen des Kehlkopfes durch die von dem obern Rande der Bruſt ausgehenden und ſich an den

Kehlkopf und das Zungenbein ſetzenden Muskeln (Seite 225, α) unterſtützt, indem ſie durch ihre Contraction eine Verkürzung der Luftröhre bewirken. Da Sänger die Tonleiter nicht blos in äußerſt kleinen Zeiträumen durchlaufen, ſondern auch auffallende und wiederholte Sprünge von hohen auf tiefe Töne machen können, ſo leuchtet ein, welche äußerſte Beweglichkeit man dieſen doch ſo kleinen und unſcheinbaren Muskeln durch Fleiß und Übung mitzutheilen im Stande iſt. Eine ſchöne, runde und klangreiche Stimme hängt von einem glücklichen Baue und Verhältniß der Theile der Luftröhre und beſonders des Kehlkopfes ab. Bey der ſogenannten Bruſtſtimme wird außer der Stimmritze die ganze Luftröhre nach Bedürfniß des Tones erweitert oder verengert. Um dies zu können, muß man die Luftröhre ſchon in früher Jugend daran gewöhnen, jedoch anfangs alle hohen und tiefen Töne, die mit Anſtrengungen geſungen werden, vermeiden. Bey der ſogenannten Kopfſtimme bleibt die Luftröhre mehr unthätig, und nur der Kehlkopf vollzieht vorzugsweiſe die Bewegung (daher die ſogenannte Fiſtel oder das Falſet). Die Männer haben wegen des größern Umfanges ihres Kehlkopfes eine tiefere Stimme (Baßſtimme) als die Weiber. Den Weibern iſt durch die Kleinheit und Enge des Kehlkopfes mehr der höhere Ton (die Alt-, Tenor- und Sopranſtimme) eigen. Zur Reinheit des Tones der Stimme trägt ganz beſonders auch die Geſundheit der Schleimhaut der Luftröhre bey. Verminderung der Schleimabſonderung hat Trockenheit der Schleimhaut und dann Heiſerkeit der Stimme zur Folge. Eine übermäßige Schleimabſonderung macht den Ton unrein, indem ſich Schleimfäden bilden, welche durch die vibrirende Luft in Bewegung geſetzt werden und ein Raſſeln der Stimme hervorbringen. Je weniger Theile der Luftröhre bei der ausſtoſſenden Luft zur Bildung des Tones mitvibriren, deſto reiner und klangvoller wird die Stimme. Daher nützt gewöhnlich ein mäßiger Grad von Befeuchtung, welcher das Mitvibriren der Knorpel ſelbſt mehr hindert, zur Reinheit der Intonation.

Von der Mitwirkung des Kehlkopfes und der Luftröhre zur Lebendigkeit der Sprache werden wir ſpäter handeln.

b) Die eigentliche Luftröhre (Arteria aspera) iſt ein aus ringförmigen Knorpeln und dazwiſchenliegendem Muskelfleiſche gebildeter Kanal, welcher ſich an den Ringknorpel des Kehlkopfes anſetzend vor der Speiſeröhre am Halſe herabläuft, und an der Stelle des Halsgrübchens hinter dem Handgriffſtücke des Bruſtbeines in die Bruſthöhle tritt, wo er in der Gegend des dritten Bruſtwirbelkörpers ſich ſpaltet. — Das Gerüſt der Luftröhre wird von 17—20 ringförmigen und ſehr elaſtiſchen, eine Linie dicken und drei Linien breiten Knorpeln gebildet, welche auf der der Speiſeröhre zugewendeten, alſo auf der hintern Seite offen ſind. Der zwiſchen dieſen Knorpelringen ſowohl, als zwiſchen ihren hinteren Ausſchnitten gelaſſene Raum wird theils von der Schleimhaut der Luftröhre, theils von Muskeln und Bändern ausgefüllt. Die Zwiſchenräume zwiſchen den einzelnen Ringen ſind beinahe ſo groß, als die Höhe der letzten ſelbſt. Daraus wird begreiflich, daß die Luftröhre ihrer Länge nach beträchtlich verkürzt oder gedehnt werden kann. Der hintere Ausſchnitt erlaubt eine Annäherung der beyden Enden jedes Knorpelringes, wodurch eine Verengerung der Luftröhre möglich wird. Anderſeits aber wird durch dieſe weniger ſtarre Hinterwand der Luftröhre vermieden, daß die hinter ihr in der Speiſeröhre herablaufenden Speiſen nicht aufgehalten werden. Die Luftröhrenknorpel werden auf ihrer Oberfläche mit gelben elaſtiſchen Längenfaſern bedeckt, die bei vorhergegangener Ausdehnung der Luftröhre den Rückzug in die normale Lage bedingen. Die hintere, nicht knorpelige Wand beſteht aus querlaufenden Muskelfaſern, welche zwiſchen die Ende der Knorpelringe ausgeſpannt ſind. Dieſe ſind willkührliche Muskel, und verengern bey ihrer Contraction die Luftröhre bedeutend. Unter dieſen folgen die ſchon vorhin bemerkten gelben Längenfaſern, welche auch zwiſchen den Interſtitien der vorderen und Seitenwände der Länge nach ausgeſpannt ſind, und welche zur Natur der unwillkührlichen

Muskeln hinneigen, da ſie als unter der Schleimhaut liegend von jedem fremden Reitze zu unwillkührlichen Contractionen, die ſich als Huſten äußern, veranlaßt werden. Die innerſte Haut iſt die Fortſetzung der Schleimhaut des Kehlkopfes und mit zahlreichen Bälgen beſäet. An die Speiſeröhre wird die Luftröhre durch lockeres Zellgewebe befeſtiget. Mit den übrigen ſie umgebenden Organen hängt ſie nur ſchwach durch ſehr großmaſchiges Zellgewebe zuſammen. Der oberſte Luftröhrenknorpelring iſt der größte, die übrigen ſind ſich ziemlich gleich, nur daß zuweilen einer derſelben ausnahmsweiſe der Quere nach halb geſpalten erſcheint, welche Ungleichförmigkeit jedoch durch ſchmalerwerden des folgenden Ringes gehoben wird. Der unterſte Knorpelring an welchem ſich die Luftröhre in zwey Äſte theilt, iſt gewöhnlich auf beyden Seiten der Quere nach geſpalten. Die Schenkel hängen jedoch an der vordern Wand zuſammen. Die beyden obern Schenkel bilden noch den letzten vollſtändigen Bogen der Luftröhre; die zwey unteren dagegen krümmen ſich beſonders und bezeichnen den Übergang in die zwey Äſte.

c) An der oben bezeichneten Stelle theilt ſich die Luftröhre unter einem ſtumpfen Winkel gabelförmig in zwey Theile, die Luftröhrenäſte (Bronchi). Dieſe haben denſelben Bau, wie der Stamm der Luftröhre ſelbſt. Sie wenden ſich rechts und links den Lungen zu, und theilen ſich wiederhohlt gabelförmig in neue Zweige, bevor ſie noch in die Subſtanz der Lunge dringen. Der rechte Luftröhrenaſt verzweigt ſich früher, als der linke und iſt auch geräumiger, als dieſer, weil die rechte Lunge einen größern Umfang hat, als die linke. Die erſte Theilung geſchieht für die Zahl der Lungenlappen, daher ſich der linke Luftröhrenaſt in zwey, und der rechte in drey Zweige theilt. In der Nähe der Lunge ſelbſt theilt ſich ſodann jeder Zweig in zwey neue Zweige, und ſo geht die Verzweigung vielmal fort, indem die neuen Zweige immer enger werden, und endlich in Geſtalt äußerſt feiner Haarröhrchen in die Lungenbläschen endigen. Ein jedes Lungenbläschen erhält auch

ſein eigenes Luftröhrenzweiglein. Man kann die Luftröhre mit ihren Äſten und Zweigen als einen umgekehrten Baum anſehen, deſſen feinſte Zweiglein an ihrer Spitze kleine Bläschen tragen, die an den Seiten zuerſt in kleinere und endlich in größere Maſſen (die Lungenlappen) verwachſen ſind. Die feineren Lufröhrenzweige innerhalb der Lungen werden nicht mehr von ringförmigen Knorpeln gebildet, ſondern ihre Wände ſind blos durch unregelmäßig auf allen Seiten vertheilte, drey- oder viereckige zarte Knorpelblättchen verſtärkt, und die feinſten Röhrchen ſind am Ende knorpellos, ſehr zart und völlig durchſichtig. Die alle Zweige der Luftröhre begleitenden Ringmuskelfaſern bewirken ganz vorzüglich das Ausathmen, indem die Luft beim Einathmen aus Urſache der Erweiterung des Bruſtkaſtens die Luftröhrenäſte erweitert, tritt ein Maximum dieſer Ausdehnung ein, auf welches eine Contraction der Ringmuskelfaſern und ſomit eine Austreibung der Luft aus den Luftröhren erfolgt.

3) Durch die oben angeführten Luftwege kann zwar die atmoſphäriſche Luft bis in die Lungenbläschen dringen, allein ſie würde nicht leicht und nicht in hinreichender Menge wechſeln, und alſo durch Entziehung des Sauerſtoffes zur Läuterung des Blutes in den Lungen unnütz werden; da beſtändig mittelſt des Herzens unvollkommenes, rohes Blut in die Lungenzellen getrieben wird, ſo würde bald eine Überfüllung deſſelben mit rohem Blute eintreten, würde dieſes nicht durch die Berührung und Wechſelwirkung der atmoſphäriſchen Luft geläutert und dadurch zum Rückgange nach dem Herzen und den übrigen Theilen des Körpers geſchickt gemacht. Dieſer Wechſel der atmoſphäriſchen Luft in den Lungenzellen kann aber nur durch einen pneumatiſchen Apparat (eine Art Luftpumpe) erlangt werden. Dazu nun iſt der Bruſtkaſten mit ſeinen Knochen und Muskeln eingerichtet, der durch das Bruſtfell zwey luftleere Säcke bildet, in welche die Lungen geſenkt ſind. Den Act, wodurch der Bruſtkaſten die atmoſphäriſche Luft in die Lungen hineinzieht und wieder herausſtößt, nennt man das Athmen oder

Athemholen (Respiratio). Dieſer Act geſchieht in zwey Hauptbewegungen: a) durch das Einathmen, und b) durch das ihm folgende Ausathmen der Luft.

a) Das Einathmen (Inspiratio) geht im Allgemeinen folgendermaſſen vor ſich. Durch das Eintreiben von rohem Blute in die Lungenzellen wird in der Bruſthöhle bey uns eine Empfindung von Anfüllung, die nach einigen Augenblicken ſelbſt in eine Art Beängſtigung übergeht, hervorgebracht, welcher der Menſch inſtinctartig und gleichſam unwillführlich dadurch auszuweichen ſucht, daß er mit Wiſſen und Willen ſeine Bruſthöhle erweitert, um die Beengung aufzuheben. Dieſes Erweitern der Bruſthöhle durch die Bruſtmuskeln (Seite 230 bis 235) geſchieht, wie ich ſagte, zwar mit Wiſſen und Willen, allein nothgedrungen, und ſelbſt im Schlafe noch, indem wir in Beziehung auf dieſen Act des Athmens ſelbſt im tiefſten Schlafe theilweiſe wachen. [1] Selbſt der Neugeborne lernt in kurzer Zeit die Bewegung des Athmens, weil ihn eine ſchmerzliche Empfindung dazu treibt. Überall, wo einem Gliede Schmerz droht, weicht der Muskel durch Contraction ſchnell aus. So geſchieht es auch im Athmen. Wir dehnen die Bruſt aus, weil, wenn es nicht geſchieht, uns in der Bruſt ſogleich bange wird, und nichts deſto weniger geſchieht das Athmen durch willkührliche Muskeln und demnach willkührlich. Wir können es wirklich einige (Taucher manchmal bis zu zehn) Minnten einhalten, dann wird aber die Beengung mit jedem Augenblicke größer, die Lungen überfüllen ſich mit rohem Blute, und der Drang zur Erweiterung der Bruſthöhle wird ſo groß, daß niemand im Stande iſt, ſelbſt mit dem feſteſten Vorſatze ſich auf dieſe Art das Leben zu nehmen, dem Drange länger zu widerſtehen. Deßhalb ſieht man auch gewöhnlich das Athmen für unwillführlich an, während es eigentlich nur eine Folge des

---

[1]) Die geringſte Behinderung dieſer Bewegung hat augenblickliches, allgemeines Erwachen zur Folge, während im Schlafe ſowohl die Sinne, als übrigen Bewegungsorgane vielfach in Anſpruch genommen werden können, ohne daß jener unterbrochen wird.

unwillkührlichen Blutdranges in den Lungen iſt. — Indem man alſo durch Aufheben der Rippen die Bruſthöhle erweitert, tritt in den Rippenfellſäcken ein luftleerer Raum ein, und da dieſer überall nicht beſtehen kann, wohin die atmoſphäriſche Luft ihren Druck auszuüben vermag, ſo kann auch hier kein ſolcher Raum entſtehen; denn alsbald ſtürzt die atmoſphäriſche Luft durch die Naſenlöcher in die Naſenhöhlen [1]) und Gänge, aus dieſen durch den Rachen in die Luftröhre und in die Luftröhrenzweiglein, und treibt die Lungenbläschen auf, ſo daß in dem Maaße, als die Bruſthöhle ſich erweitert, durch Aufblaſen der Lungenzellen die Lungen ſelbſt genau die erweiterte Bruſthöhle ausfüllen. Zu gleicher Zeit drängt die Lunge das Zwerchfell gegen die Bauchhöhle. Man ſieht daher beim Einathmen nicht blos den obern Theil der Bruſt ſich heben, und ihren ganzen Umfang erweitern, ſondern zu gleicher Zeit werden die Eingeweide abwärts und gegen die Bauchwandungen gedrängt. So wie nun die Lungen durch die Luft ſtark ausgedehnt ſind, wird ihnen auch dieſer Zuſtand unerträglich, und es tritt der Drang zur Verengerung der Bruſthöhle ein.

b) Es folgt alſo ein Rückſinken der aufgehobenen Rippen in den erſten Zuſtand. Dadurch wird die Bruſthöhle verengert, die Lungen zuſammengedrückt und daher die Luft aus den Lungenbläschen durch die Luftwege wiederum größtentheils ausgeſtoßen. Dieſe Bewegung heißt das Ausathmen (Exspiratio.) Die Zuſammenpreſſung der Bruſt wird durch die Contraction der Bauchmuskeln unterſtützt, welche die bey

[1]) Bey dem Eindringen der Luft in die Naſen theilen ſich zwey Luftſtröme nach der Unterſcheidung der Naſenhöhlen durch die Muſchelbeine in drey kleinere Ströme, den untern, mittleren und oberen. Der ſtärkſte iſt der untere, die andern nehmen ihre Richtung beſonders nach den Siebbeinzellen, den Keilbeinhöhlen, den Stirnbeinhöhlen und nach der Kieferhöhle. In dieſen hält ſich die eingedrungene Luft bis zum nächſten Einathmen auf, um als erwärmt und mit Dünſten geſchwängert der friſch einzuathmenden Luft zugeſetzt zu werden.

dem Einathmen gegen ſie gedrängten Eingeweide wieder zurück und aufwärts gegen das Zwerchfell drängen, was eine Verkleinerung der Bruſthöhle von unten nach oben zur Folge hat. Auch die Muskeln der Luftröhrenäſte, welche gleichfalls durch den Luftandrang ausgedehnt worden waren, unterſtützen durch ihre Contraction und folgende Verengerung der Luftröhre das Ausathmen. — Der das Einathmen bedingende Drang hört ſobald auf, als die Luft mit dem in den Lungenzellen aufgehäuften rohen Blute in Berührung gekommen und geläutert worden iſt; denn ſobald dieſes geſchehen iſt, kehrt das Blut freywillig zum Herzen zurück und die erſt überfüllt werdenden Lungen entleeren ſich. Allein dieſer Nachlaß des Dranges zum Einathmen beträgt nur ſo viel Zeit, als nöthig iſt, die für die Lungen weniger tauglich gewordene Luft auszuſtoſſen, und die geringe Quantität des geläuterten und umgebildeten Blutes aus den Lungen zurück zu ſenden. Das Herz treibt fortwährend und neuerdings rohes Blut in die Lungenzellen, und ſo erwacht der alte Drang zum Einathmen immer wieder.

Durch das Ausathmen werden die Lungen jedoch nicht völlig entleert, ſondern es bleiben bey dem erwachſenen Menſchen nach Davy bey dem ſtärkſten Ausathmen 35, nach gewöhnlichen Ausathmen 108, nach den neueſten Unterſuchungen aber ungefähr 41 Kubikzoll Luft in den Luftwegen zurück. Die Lungen können nach dem Grade der Ausdehnung während des Einathmens 118 bis 240 Kubikzoll Luft faſſen. Die Luftwege eines wohlgebildeten Mannes nehmen mit jedem Athemzuge 20 Kubikzoll, kleine dagegen 10 bis 15 Kubikzoll Luft ein. Es wird alſo nur dieſe kleine Quantität Luft durch das Athmen gewechſelt, welche zureicht, um die verlornen Beſtandtheile der reinen athembaren und blutveredelnden Luft zu erſetzen. Dadurch daß immer eine gewiſſe Quantität Luft in den Lungenzellen zurückbleibt, bleiben die Lungen immer in einem gehörigen Zuſtande von Ausdehnung und Elaſticität. Sie iſt ſogar Urſache, daß die Lungen nach dem Tode des Individuums noch in das

Waſſer gebracht auf der Oberfläche desſelben ſchwimmen.[1])
Schneidet man die Lungen an, ſo dringt unter einem
kniſternden Schalle die Luft aus den nahgelegenen Luftbläschen
heraus, und verrichtet man dieſes unter Waſſer, ſo ſieht
man kleine Luftbläschen emporſteigen.

Die Bewegung der Lunge und des Bruſtkaſtens während des Athmens ſind gleichſam die Pendelbewegungen des menſchlichen Organismus als eines lebendigen Uhrwerks. So wie der phyſiſche Pendel, wenn er auf der einen Seite ſeiner Schwingung angelangt iſt, in den Ruhepunkt zurückzuſinken ſtrebt, dieſes Zurückſtreben aber ein Zurückfallen wird, das zugleich die Urſache des Steigens nach der andern Seite iſt, und dieſes Spiel des Steigens und Fallens in gleichen Zeiträumen ſich ſtets erneuert, ſo iſt es auch bey den Lungen der Fall; ſie dehnen ſich in jeder Minute in gleichen Zeitabſchnitten regelmäßig 10 bis 20 mal (S. 175.) aus und ziehen ſich eben ſo oft wieder zuſammen. Die Zahl der Athemzüge in einer Minute ändert nach Alter, Geſchlecht, Temperament, ſo wie nach Temperatur und chemiſcher Natur der eingeathmeten Luft bedeutend ab. Ein ruhiger großer Mann von 35 Jahren athmet 12 mal in einer Minute, ein Weib von gleichem Alter 16 bis 18 mal; ein Kind von 7 Jahren 20 bis 27 mal.

§. 103. Umbildung des rohen Blutes in veredeltes, ernährendes Blut während des Athmens in den Lungen. Die Quelle der natürlichen Wärme des Menſchen.

Wir haben geſehen, daß der Nahrungsſaft ſich theils ſchon in der Pfortader mit dem unvollkommenen Blute, und daß anderſeits der Milchſaft ſich mit dem weißen Lymphblute miſcht, und endlich gemeinſchaftlich mit dem dunklen Venenblute dem Herzen zueilt. Letztere Art des Blutes iſt ſchon

[1]) Die Lungen von todtgebornen Kindern, ſo wie von neugebornen, die noch nicht geathmet haben, alſo noch keine Luft in den Lungenbläschen enthalten, ſinken in der Regel (wenn ſie noch friſch, d. h. noch nicht in Verweſung übergegangen ſind) im Waſſer zu Boden.

edler, als das weiße Lymphblut, und das Lymphblut edler, als der Milchſaft, aber keines von ihnen iſt zur Ernährung des Körpers und Unterhaltung der Lebensflamme tauglich. Der weiſe Schöpfer miſchte daher dieſe dreyerley Säfte, welche aus verſchiedenen Theilen des Leibes kommen, allmählig mit einander, um ſie in den Lungen in den wahren Lebensſaft: das hellrothe, erwärmende, belebende und ernährende Blut umzuwandeln. Das dunkelrothe Venenblut und das weiße Lymphblut kommt aus allen Theilen des Körpers her, wo es die durch den Prozeß der Ernährung und des Dienſtes zum höhern Leben verſchlechterte Stoffe aufnimmt, um in den Lungen regenerirt zu werden. Das vereinigte Lymph- und Venenblut mit dem Milchſaft vermiſcht wird von dem Herzen aufgenommen und mittelſt eigener Adern in die Lungenzellen gepumpt Hier ſchwimmt es gleichſam frey in einer ſehr dünnen Schichte unter der Schleimhaut eines jeden Lungenbläschen, ſo daß es nur durch dieſe ſehr zarte Haut abgehalten wird, durch die Luftwege hervorzudringen. Das ſo gemiſchte, unvollkommene Blut hat eine chemiſche Verwandtſchaft zu der äußern atmoſphäriſchen Luft, zu welcher es in einem electrochemiſchen Gegenſatze ſteht. Darum drängt es ſich nicht blos gerne in die Wände der Lungenbläschen, ſondern häuft ſich auch dort ſo lange an, bis es durch eine Wechſelwirkung und Austauſch von Beſtandtheilen ſich mit der atmoſphäriſchen Luft hinreichend geſättiget und ſeiner eigenen überflüßigen Beſtandtheile entlediget hat. Dieſes chemiſche Anziehen des rohen Blutes und der atmoſphäriſchen Luft iſt mit Grund des oben bezeichneten Dranges zum Einathmen, ſo wie die geſchehene Sättigung des in den Lungenbläschen aufgehäuften Blutes und das nun erfolgende (electriſche) Abſtoſſen beyder Stoffe Urſache des Rückflußes dieſes Blutes zum Herzen und der Ausſtoſſung der Luft aus den Lungenbläschen, d. h. des Ausathmens. Daß die Schleimhaut der Lungen das Blut und die eingeathmete Luft an der chemiſchen Wechſelwirkung und dem Austauſche von Beſtandtheilen zwiſchen beyden Flüßigkeiten nicht hindern, wiſſen wir aus den

(§. 95. pos. b.) angeführten Eigenſchaften der organiſchen Häute. Das rohe Blut, welches in die Lungenbläschen tritt, iſt reich an Kohlenſtoff. Dieſer ſoll zum Theil entfernt, zum Theil aber auch ein Bindungsmittel des Sauerſtoffes der atmoſphäriſchen Luft werden, welcher in einem gewiſſen Verhältniſſe dem rohen Blute zugemiſcht werden muß, wenn dieſes veredelt und belebend werden ſoll. Es muß alſo in den Lungenbläschen ein Austauſch von Sauerſtoff und Kohlenſtoff zwiſchen dem Blute und der Luft ſtatt finden. Dieſer wird befördert durch die höhere Temperatur des Blutes (von 37° Cent.), welche einerſeits die chemiſche Affinität und Wechſelwirkung beyder Flüßigkeiten einleitet, und anderſeits durch dieſen thieriſch chemiſchen Prozeß ſelbſt ſtets bedingt und unterhalten wird. Dieſer Act der Wärme-Erzeugung in den Lungen läßt ſich mit dem Verbrennungsprozeſſe irgend eines brennbaren Körpers, z. B. einer Talgkerze vergleichen. Wird der Docht zu einer Temperatur von 300° C. erhoben, ſo fängt die Wechſelwirkung zwiſchen dem Kohlenwaſſerſtoffe und dem Sauerſtoffe der atmoſphäriſchen Luft an. Der Kohlenſtoff und Waſſerſtoff wird durch die Wärme in Gas verwandelt, welches in Berührung mit dem Sauerſtoff der atmoſphäriſchen Luft in dieſer Temperatur brennt, Licht entwickelnd ſich mit dem Sauerſtoffe verbindet und Waſſer und Kohlenſäure bildet. Iſt einmal dieſer Prozeß angefangen, ſo dauert er von ſelbſt ſo lange fort, als noch einerſeits Kohlenwaſſerſtoff (Talg) und anderſeits Sauerſtoff (der atmoſphäriſchen Luft) vorhanden iſt. Den Wärmegrad, welcher zur Umbildung des Talges in Kohlenwaſſerſtoffgas nothwendig iſt, unterhält fortan die Flamme, d. h. die Wechſelwirkung zwiſchen dieſen Gaſen und dem Sauerſtoffgaſe, wodurch ſie ſich zu neuen Körpern verbinden, von ſelbſt. Man kann dergeſtalt den Act der Verbindung des Kohlenſtoffes des Blutes mit dem Sauerſtoffe der atmoſphäriſchen Luft in der Temperatur von 37° C. als einen langſamen und ohne Lichtentwickelung vor ſich gehenden Verbrennungsprozeß anſehen, welcher dieſe Temperatur in dem

Körper ſtets ſelbſt unterhält. Der Kohlenſtoff verbindet ſich bekanntlich nach Saussure's Verſuchen bei Temperaturen, die weit unter der Glühhitze desſelben liegen, mit dem Sauerſtoffe der atmoſphäriſchen Luft zu kohlenſaurem Gaſe. Auch erleichtert der flüßige Zuſtand desſelben im Blute ſeine Verbindung mit dem Sauerſtoffe. Die atmoſphäriſche Luft enthält 79 pr. C. Stickgas und 21 Sauerſtoffgas nebſt einer äußerſt geringen, ungleichen, kaum ein pr. C. betragenden Quantität von kohlenſaurem Gaſe. Nach dem Ausathmen beſteht die Luft aus 79 pr. C. Stickgas, 12—13 Sauerſtoffgas und 7—8 kohlenſaurem Gas. Demnach iſt ein Verluſt von 8 pr. C. Sauerſtoffgas eingetreten, welcher, da das Volumen der ausgeathmeten Luft dasſelbe der eingeathmeten geblieben iſt, durch kohlenſaures Gas als Product der latenten Verbrennung erſetzt wurde. Nach den zahlreichen Verſuchen, die man über die Veränderungen der Luft durchs Athmen angeſtellt hat, iſt ausgemacht, daß die Quantität des bey jedem Athemzuge verbrannten Kohlenſtoffes nach Tageszeiten, Leibesbeſchaffenheit und Seelenzuſtänden bald ab, bald zunimmt: ſo iſt das Verhältniß des verbrannten Kohlenſtoffes ſtärker gegen Mittag, ſchwächer bey niederſchlagenden Gemüthsbewegungen, ſtärker nach Genuß von Pflanzenkoſt, ſchwächer nach dem von Fleiſchſpeiſen. Eben ſo hätte ſich gezeigt, daß nach Verſchiedenheit der chemiſchen Beſchaffenheit des Blutes bald etwas von dem Stückgaſe der atmoſphäriſchen Luft von dem Blute abſorbirt, oder ausgeſchieden wird. Menſchen, welche vorzüglich von Pflanzenkoſt leben, alſo zu ihren Nahrungen mehr Kohlenſtoff und wenig Stickſtoff erhalten, abſorbiren etwas von dem Stickgaſe der atmoſphäriſchen Luft. Menſchen hingegen, die eine thieriſche Nahrung zu ſich nehmen, alſo einen ſtickſtoffreichen Nahrungsſaft bilden, ſtoßen von dem Überfluße des letztern gewöhnlich etwas aus. Es richtet ſich demnach die Quantität der auszuſtoßenden und zu reſorbirenden Gasarten nach dem jedesmaligen Bedürfniße in den Verhältniſſen der Beſtandtheile des Blutes.

Wegen der Höhe der Temperatur in den Lungen und der Adhäſionskraft der Luft mit dem Waſſer bildet ſich beſtändig in den Lungenzellen Waſſerdampf, welcher zugleich etwas von den Beſtandtheilen des Blutes mit ſich fortreißt, und dem Athem daher den thieriſchen Geruch mittheilt. Aus geſunden Lungen iſt der Geruch des Athems nicht widerlich, unangenehm dagegen in Krankheiten der Lungen und des Blutes. Oftmals jedoch kommt der üble Geruch, den man mit dem Athem mancher Menſchen erhält, von Unreinigkeit im Munde oder Fäulniß der Zähne her. — Dieſen mit dem Athem ausgeſtoßenen Waſſerdampf ſehen wir bey einer Temperatur von 5° C. nicht, und ſelbſt nicht einmal bis zum Gefrierpunkte, wenn die Atmoſphäre nicht mit Waſſerdämpfen ſtark beladen iſt. Im Gegenfalle aber, ſo wie bei einer Temperatur unter 0°, wird der ausgeathmete Dampf vor dem Munde ſogleich ſichtbar. Nach Berzelius beträgt die Menge des in Dampfgeſtalt ausgehauchten Waſſers in 24 Stunden 40 Loth. — Dieſer Dampf des Athems mit etwas Thierſtoff des athmenden Menſchen geſchwängert wird der Träger der feinern Krankheitsſtoffe, die gleichſam als Krankheitſamen in andern Menſchen, welche eine ſolche geſchwängerte Luft einathmen, ähnliche oder dieſelbe Krankheiten erzeugen. Denn ſo wie wir in den Lungen einerſeits von unſerem eigenen Stoffe abgeben, ſo nehmen wir in ihnen auch etwas von in der atmoſphäriſchen Luft aufgelöſten oder ſchwebenden Stoffen vermittelſt der Lungenſchleimhaut, welche die Vermiſchung derſelben mit dem in ihr rinnenden Blute keineswegs ganz hindert, in unſere Blutmaſſe auf, wodurch dieſe Stoffe ſodann in den ganzen Körper verbreitet werden. So ertheilen Dämpfe von Terpenthinöl, welche wir einathmen, und ins Blut übergehen, bald dem Harne einen Veilchengeruch; Weingeiſt- oder Ätherdämpfe eingeathmet, berauſchen uns, Leute welche im Queckſilberdämpfen arbeiten, werden davon vergiftet u. ſ. w. Arbeiter, die mit faulenden vegetabiliſchen oder animaliſchen Subſtanzen umgehen müßen, bekommen Faulfieber ꝛc. Solche mit Krankheitsſtoffen geſchwängerte

und in der atmoſphäriſchen Luft aufgelöſte Dämpfe nennen die Ärzte Miasmen (Miasmata). Aber auch die Ausdünſtungen der Haut, der in Dampf aufſteigende Schweiß kann Miasmen bilden. Lebendiger jedoch ſind die des Athems. Auf dieſe Art können die Peſt, die Brechruhr (Cholera), das Fleckenfieber, das ſogenannte Nervenfieber, die fieberhaften Ausſchlagskrankheiten, der Katarrh, die Lungenſucht, die häutige Bräune, der Keuchhuſten, die Ruhr ꝛc. auf andere Menſchen übertragen werden. Es iſt jedoch nicht jeder Menſch gleich ſehr für dieſe flüchtigen Anſteckungsſtoffe empfänglich: ſo bekommen erwachſene Menſchen, wenn ſie durch das Miasma der häutigen Bräune, des Keuchhuſtens, des Scharlachs ꝛc. von Kindern angeſteckt werden, dieſe Krankheiten gewöhnlich nur in einem unbedeutenden, oft kaum merklichen Grade, die Lungenſucht ſteckt nur dann an, wenn man Monate lang beſtändig in der Athmungs- und Ausdünſtungsatmoſphäre ſolcher Kranken lebt, oder gar in ihrer Nähe in demſelben Zimmer ſchläft. Schnell anſteckend und nur weniger verſchonend ſind die Miasmen der Peſt, der Brechruhr, des Nervenfiebers (Typhus), des epidemiſchen Schnupfens (Jnfluenza) ꝛc. Manche Miasmen werden durch eine trockene und kalte Luft vernichtet, wie das des gelben Fiebers, der Peſt, der Brechruhr ꝛc. Man kann die Anſteckung durch Miasmen mittelſt des Chlorgaſes, welches die mit dem Athmungsdampf und der Ausdünſtung in der Luft verbreiteten thieriſchen Stoffe zerſetzt, verhüten. Dazu bedient man ſich des Chlorkalkes oder des Chlornatrums, den man mit etwas Waſſer befeuchtet in flachen Tellern in den Zimmern aufſtellt, wodurch ſich beſtändig etwas Chlorgas entwickelt, und in dem Maße, als die Miasmen in der Luft erſcheinen, dieſe vom vorigen zerſetzt und unwirkſam gemacht werden. So lange man in einem ſolchen Zimmer das Chlorgas riecht, ſo lange hält die ſchützende Wirkung an. Jſt dies nicht mehr der Fall, ſo erneuert man das Gas durch friſch aufgeſtellten Chlorkalk.

Der Hauptzweck, welcher durch die Dampfbildung in den Luftröhrenzweigen erreicht werden ſoll, iſt die beſtändige Befeuchtuung der Luftwege ſelbſt. Alle Organe im menſchlichen Leibe müßen, wenn ſie ihre Dienſte verrichten ſollen, beſtändig von ſelbſt erzeugter Flüßigkeit getränkt oder befeuchtet ſeyn: würden ſie trocken, ſo träte in den Bewegungsorganen Steifigkeit, in den Empfindungsorganen Unempfindlichkeit und in den Abſonderungsorganen Unterbrechung der Verrichtung ein. Von den Luftwegen gilt dies um ſo mehr, als durch das beſtändige Durchſtreichen der atmoſphäriſchen Luft die Aufnahme der Feuchtigkeit der Oberfläche desſelben doppelt befördert wird. Deswegen reicht die ſchon bezeichnete Schleimhaut, welche die innern Gänge überzieht, nicht zu, ſondern die Schleimhaut ſelbſt muß durch die von dem Blute in den Lungenzellen ausgeſtoßenen Dämpfe beſtändig benetzt werden. Je trockener die atmoſphäriſche Luft iſt, welche wir einathmen, deſto ſtärker iſt der Verbrauch des verdampfenden Blutwaſſers in den Lungen, und deſto mehr wächſt auch in uns das Bedürfniß einer größern Aufnahme von Flüßigkeiten, d. h. deſto mehr empfinden wir Durſt. Iſt die Atmoſphäre hingegen feucht, ſo iſt dies Bedürfniß weniger groß. Der trockene Oſtwind und der feuchte Südwind haben in dieſer Beziehung ganz entgegengeſetzte Wirkungen. Die austrocknende Kraft des erſten iſt häufige Urſache des Katarrhes und der Lungenentzündung. (Beſonders iſt dies im März und Juli der Fall.)

Nur das Sauerſtoffgas iſt zur Läuterung des Blutes geeignet. Doch muß es in gehöriger Proportion mit unſchädlichen Luftarten gemiſcht ſeyn, denn das reine Sauerſtoffgas entzieht dem Blute zu vielen Kohlenſtoff, durch die Verbrennung des letztern wird die Temperatur in den Lungen zu hoch, und es tritt nothwendig Entzündung und endlich ſelbſt Brand der Lungen ein. In dem Verhältniſſe, in welchem es in der atmoſphäriſchen Luft mit dem Stickgaſe gemiſcht iſt, iſt es gerade verdünnt genug, um eine hinläng-

liche Menge von Kohlenſtoff aus dem Blute zu entfernen, ohne die Lunge ſelbſt zu überreitzen. Zwar kann man mit gleich gutem Erfolge auch die Miſchung von Sauerſtoff mit Waſſerſtoffgas athmen. Allein dieſe Miſchung kommt in der Atmoſphäre, in der wir leben, wohlweiſe nicht vor, weil ſie das bekannte, höchſt entzündliche Knallgas bildet. Das Stickgas und das Waſſerſtoffgas ſind für ſich zwar ohne ſchädliche Wirkung auf die Lunge, wir könnten aber in ſolcher Luft, in ſo ferne ihr nicht die nöthige Quantität Sauerſtoffgas zugemiſcht wäre, nicht leben. Es gibt jedoch Luftarten, welche, obgleich mit Sauerſtoff ihrer Natur nach verbunden, dennoch auf den Organismus poſitiv ſchädlich wirken. Dahin gehören das kohlenſaure Gas, das Phosphor-, Schwefel-, Arſenikwaſſerſtoffgas, das Chlorgas, das oxydirte Stickgas ꝛc. Letzteres wirkt auf den Menſchen berauſchend, und ähnlich den ſtärkſten narkotiſchen Giften. Menſchen, welche in einem dieſer Gasarten ſcheintodt werden, ſind nur mit Mühe wieder zu erwecken. Am erſten gelingt es noch bey dem kohlenſauren Gaſe und Schwefelwaſſerſtoffgaſe. [1])

Endlich müßen wir noch einer weſentlichen Bedingniß der Fortdauer des Athmungsprozeſſes erwähnen. Das Nervenſyſtem übt nämlich einen weſentlichen Einfluß auf den Athmungsprozeß aus, und zwar ſo, daß durch die Gegenwirkung von Gliedern des Gehirn- und des Ganglienervenſyſtems nicht allein eine Art galvaniſchen Prozeſſes in den Lungen unterhalten, wodurch ſich einerſeits Wärme erzeugt,

[1]) Luftarten und andere flüchtige Stoffe, welche dem Blute im Menſchen, ſey es unmittelbar oder mittelbar, zugeſetzt werden, bemerkt man bald nach der Aufnahme in der ausgeathmeten Luft der Lungen, ſo Kampher, kohlenſaures Gas, Weingeiſt ꝛc. Daraus läßt ſich die Möglichkeit gewiſſer auſſerordentlicher Erſcheinungen und namentlich die bekannte Selbſtentzündung von Perſonen erklären, deren gewöhnliches Getränke Weingeiſt iſt, beſonders wenn ſie ſich einem brennenden Körper nähern. Auch die Entzündung des Athems, kurz nach dem Genuße einer größern Quantität von Weingeiſt (Liqueur oder Branntwein) wird daraus begreiflich.

und die Zerlegung des Blutes während der Reſpiration befördert, ſondern auch die unwillkührliche und abwechſelnd erfolgende Ausdehnung und Zuſammenziehung der Bronchienzweige bedingt wird. Der chemiſche Prozeß in den Lungen kann alſo für ſich in die Länge nicht fortdauern, und iſt eben ſo wenig die einzige Bedingung des Athmungsprozeſſes. Dafür ſprechen die Verſuche von Dupuytren, Dumas, Blainville und Chauſsat. Das Gehirn ſteht mit den Lungen durch ſeinen herumſchweifenden Nerven in Verbindung. Das Ganglienſyſtem wirkt durch den großen ſympathiſchen Nerven, der dem herumſchweifenden des Gehirnes in den Lungen begegnet, auf die Verrichtungen dieſes Organes ein. Durchſchneidet man den herumſchweifenden Nerven in jeder Seite, ſo läßt die Bewegung des Blutes nach, die Wärme nimmt ab, das Blut gerinnt, und ſo behandelte Thiere ſterben allmählig ab. Ähnliches erfolgt, wenn man die Verbindung der Lungen mit dem großen ſympathiſchen Nerven unterbricht. Gewöhnlich tritt Unvermögen, die Luft in gehöriger Menge einzuziehen und auszuſtoſſen, ein, die Lungen werden mit dunklem, kohlenſtoffreichen Blute überfüllt, die Thiere ſchnappen nach Luft, werden blau, von Stunde zu Stunde kälter, und ſterben an Erſtickung. Auffallend iſt, daß nach Aufhebung der Communication der genannten Nerven die Wärme-Entwickelung im thieriſchen Körper ſo raſch abnimmt, daß mehrere Naturforſcher zu dem Schluße beſtimmt wurden, die Wechſelwirkung dieſer Nerven ſey die einzige Quelle der thieriſchen Wärme ſelbſt. Sicher iſt durch dieſe Verſuche unwiderleglich bewieſen, daß dieſe Nerven zu den unmittelbaren Urſachen der Wärme-Erzeugung in den höheren thieriſchen Organismen gezählt werden müßen.

Mehrere Chemiker leiten jedoch die Wärme-Erzeugung im Blute aus der Verbrennung des Kohlenſtoffes in den Lungen ab.

Ein geſunder Menſch hat im gemäßigten Klima eine Temperatur von 35° bis 37° C. (29° — 30° R.) und

nach J. Davy's Beobachtungen ſteigt die Temperatur von uns Nordländern in der heißen Zone bey der größten Hitze höchſtens nur um 2°, in den verſchiedenen Jahreszeiten aber, ſo wie in verſchiedenen Altern wechſelt ſie höchſtens um ½°, woraus hervorgeht, daß der Menſch eine gleiche Temperatur bewahre und die Quelle ſeiner Wärme im geſunden Zuſtande eine gleichmäßig wirkende ſeyn müße. [1]) Um zu beweiſen, daß in dem Athmungsprozeſſe der Lungen die Quelle der Wärme liege, haben Chemiker die Berechnung des durch Verbrennung des Kohlenſtoffes in den Lungen frey werdenden Wärmeſtoffes verſucht. Der Menſch verbrennt täglich in den Lungen 20 Loth Kohlenſtoff. Dieſe entwickeln ſo viele Wärme, daß damit 61,4 ℔ Eis geſchmolzen, oder 45,84 ℔ Waſſer ins Sieden gebracht werden können. Die Verbrennung geſchieht aber durch die regelmäßigen Athemzüge ſo langſam, daß die Temperatur ſich ſtets gleich bleibt. Das in den Lungen erwärmte Schlagaderblut zeigt nach den Verſuchen von H. Davy eine nur um einen Grad höhere Temperatur, als jenes Blut, welches aus dem Umfange des Körpers gegen die Lungen ſtrömt. Man ſollte erwarten, daß, da nach der angenommenen Vorausſetzung das von den Lungen kommende und nach den Theilen des Körpers ſtrömende Blut dieſen von ſeiner Wärme mittheilt, es bey ſeiner Rückkehr viel von ſeiner urſprünglichen Wärme verloren haben müßte, ungefähr ſo wie Wärmeleitungsröhren, je weiter ſie ſich von der Quelle der Wärme entfernen, um ſo mehr abkühlen. Dieſer Einwurf hält jedoch bey genauerer Betrachtung nicht Probe, denn folgende Gründe laſſen ſich für die Annahme der Verbreitung der Wärme durch das in

---

[1]) Um die wahre Temperatur des Menſchen zu meſſen, genügt es keineswegs, das Thermometer an der Kugel in die Hand zu nehmen oder in die Achſelgrube zu halten, ſondern man muß entweder eine Ader öffnen, und das ſpringende Blut an dem ſchwebenden Thermometer herablaufen laſſen, oder was leichter iſt, dem friſchen Urine denſelben Weg über das Inſtrument anweiſen.

den Lungen erhitzte Blut aufſtellen: 1) die den Lungen zunächſt liegenden Organe zeigen auch an der Oberfläche die gleichmäßigſte Wärme, wie das Herz, die Magengrube, der Rücken ꝛc. 2) Organe, welche größere Maſſen Blutes erhalten, ſind wärmer und erhalten dieſe Wärme länger, als andere Organe, ſo die Gedärme, die Leber, die inneren Organe des Kopfes, während die Extremitäten, die Naſe und die Ohren, welche eine verhältnißmäßig geringere Menge Blutes empfangen, in ihrer oberflächlichen Temperatur mehr von der des umgebenden Mediums abhängen. Hieraus folgt, daß das Blut die Quelle der Wärme dieſer Theile ſey. Das zurückfließende Blut kann aber nicht viel kälter ſeyn, als das zufließende, weil 3) der Kreislauf des Blutes durch die Theile ſehr ſchnell geht. 4) Weil ein großer Theil des warmen Schlagaderblutes unmittelbar durch die rückführenden Adern wieder umkehrt, alſo in ſeiner höheren Temperatur dem übrigen länger verweilenden Blute zugemiſcht wird. 5) Weil der Wärmeverluſt durch Tranſpiration und Ausathmung im Durchſchnitte nicht größer iſt, als die Quantität der dem Blute neu mitgetheilten Wärme, demnach der Wärmegrad im Innern der Theile ſtets gleichmäßig erhalten wird. 6) Weil in der Regel die Blut zuführende Schlagader und die Blut rückführende Vene auf ihrem Wege unmittelbar neben einander liegen, ſo daß bey den inneren Eingeweiden eine Vene, bey den Extremitäten dagegen beſonders im Umfange derſelben gewöhnlich zwey Venen neben einer jeden Schlagadern liegen, und alſo beſtändig erwärmt werden. 7) Endlich hat das Venenblut eine geringere Wärmecapacität, als das Schlagaderblut, und braucht demnach, um auf gleiche Temperatur mit letzterem zu ſteigen, weniger Wärmeſtoff in ſich aufzunehmen. Die Lungen ſind darum nicht viel heißer, als der übrige Körper: weil 1) das Schlagaderblut mehr Wärme verſchlingt. 2) Weil die Verbrennung langſam und gleichmäßig erfolgt. 3) Weil das wärmere Schlagaderblut ſogleich abfließt, und das weniger warme Venenblut einſtrömt. Endlich 3) weil durch die Bildung des kohlenſauren

Gaſes und des Athemdunſtes ein Theil der überſchüßigen Wärme gebunden wird. (Thiere, welche ſehr wenig Kohlenſtoff verbrennen, wie die Amphibien und Fiſche, haben nur die Temperatur der Umgebung, ausgenommen im Winter, wo ſie bey geringen Kältegraden ſie noch über 0° halten, bey — 10° unmittelbar einwirkender Kälte aber erfrieren.)

So ſcheinbar richtig auch dieſe Folgerungen zu ſeyn ſcheinen, ſo ſind ſie dennoch zur vollſtändigen Erklärung des Urſprunges der Wärme nicht zureichend, denn Dulong hat gezeigt, daß der Verbrennungsprozeß des Kohlenſtoffes in den Lungen im höchſten Anſchlage nur vier Fünftheile der freyen Wärme des Menſchen liefern könne. Daraus geht hervor, daß wir einen Theil derſelben nach Seite 363 von der elektriſchen Gegenwirkung der entgegengeſetzten Nervenapparate ableiten müßen. Zweifels ohne wird auch einige Wärme durch die Reibung der unwillkürlichen Bewegungsorgane an den in ihnen enthaltenen Stoffen, des Blutes an den Gefäßwänden und an ſich ſelbſt [1]), und endlich durch die Scheidungsprozeſſe der Leber, Milz, Nieren und aller drüſenartigen Organe, in welchen Zerſetzung des Blutes erfolgt, frey.

Wenn der Menſch von der in ihm erzeugten Wärme nichts verlöre, ſo würde natürlich ſeine Temperatur allmählig bis zu dem Punkte ſteigen, in welcher die Verrichtung der Organe unmöglich, und die flüßigen Beſtandtheile des Körpers in Dämpfe und Gasarten aufgelöſt würden. Verlöre dagegen der Menſch mehr Wärme, als er in ſeinem Innern zu erzeugen im Stande iſt, ſo würden die Begungsorgane erſtarren, das Blut gerinnen und die Abſonderungen aufhören: mit einem Worte das Leben würde allmählig verſchwinden, da die ſeine Exiſtenz bedingenden Verrichtungen nothwendig aufhören müßten. Nach den Verſuchen von de Laroche ſterben warmblütige Thiere ſchon dann, wenn ihre

[1]) Schnell fließendes Waſſer entwickelt bekanntlich ſo viel Wärme, daß es nicht leicht gefriert.

innere Temperatur um ſechs bis ſieben Grade erhöhet wird. Es ſcheint demnach, daß auch der Menſch keine innere Temperatur von mehr als 45° C. aushalten könne. Eben ſo wenig darf ohne Gefahr für das Leben unſere innere Wärme unter + 26° herabſinken. Um nun eine ſolche lebensgefährliche Wärme-Erhöhung oder Wärme-Verluſt im Organismus zu verhindern, hat der weiſe Schöpfer unſern Körper ſo gebaut und ihm ſolche Eigenſchaften verliehen, daß er möglichſt eine ſtets gleiche Temperatur habe.

Der übermäßige Verluſt der Wärme wird verhindert durch die unter der Haut verbreitete Fettſchichte (S. 226), welche beſonders an jenen Stellen beträchtlicher iſt, welche ohne Gefahr für die Geſundheit keine plötzliche Wärme-Entziehung erleiden dürfen, wie z. B. die Baucheingeweide, welche außer der Fettſchichte der Bauchdecke noch das fettreiche Netz (S. 294) über ſich ausgeſpannt haben. Überdies tragen auch die Haare und die hornartige Oberhaut zum Zuſammenhalten der thieriſchen Wärme bey. Bey einer Temperatur, welche bedeutend niedriger iſt, zieht ſich die Haut zuſammen, die Schweißlöcher (S. 268) ſchließen ſich, und die Hautausdünſtung (S. 271) wird in dem Maaße, als die äußere Temperatur ſinkt, geringer. Dadurch wird dem Körper eine beträchtliche Quantität Wärme erhalten. Der Menſch, der beſondern die Wärme zuſammenhaltenden Bedeckungen (der Haare und Federn) entbehrend, muß ſich durch Bekleidung mittelſt fremder Pflanzen- oder Thierkörper gegen eine äußere Kälte ſchützen, welche das Blut unter der Haut ſtocken machen oder gar gefrieren laſſen könnte. Sein Verſtand leitet ihn dazu an. Eine unter dem Gefrierpunkte beſtehende und anhaltend auf den unbeſchützten Menſchen einwirkende **Kälte** bewirkt zuerſt ein Stocken des Blutes in den der Haut zunächſt gelegenen Theilen, dann Erſtarren der Extremitäten und Gefrieren derſelben von der Peripherie gegen das Centrum und von der äußerſten Längenaxe gegen den Rumpf zu. Erfrorne, d. h. Theile, in welchen das Blut gefroren iſt, erkennet man an der anfänglich lebhaft rothen,

dann bläulichen Farbe, die endlich mit weißen Flecken oder einem reifartigen Überzuge bedeckt wird. Das Blut zieht ſich durch die Zuſammenziehung der Gefäße bey einwirkender Kälte aus den Extremitäten und aus dem Umfange des Rumpfes gegen die innern Organe zurück; noch ehe die Glieder vollkommen erſtarren, tritt Schläfrigkeit, unwiderſtehliche Schlafſucht, Ermattung und endlich der Schlaf ſelbſt ein, in welchem die Extremitäten vollkommen gefrieren, zum Zerbrechen ſtarr werden, das Blut in den Bauch-, Bruſt- und Kopfeingeweiden gerinnt, nur noch ſchleicht und endlich den Tod durch Stilleſtehen aller Lebensbewegung während dieſes unnatürlichen Schlafes herbeyführt. Dieſer Tod iſt ein allmähliger, von dem Umfange des Körpers gegen den Mittelpunkt vor ſich ſchreitender. Menſchen, bey welchen zwar ſchon die Extremitäten gefroren ſind, das Herz jedoch noch ſchlägt, laſſen ſich aus dem Scheintode, in welchem man ſie trifft, durch geeignete Behandlung wiederum erwecken, indem man ſie in einem nicht geheitzten Zimmer mit Schnee reibt, die Glieder dann in naſſe Tücher ſchlägt, nach dem Aufthauen der Gelenke ſodann dieſelben mit trockenen Tüchern reibt, die Temperatur des Zimmers langſam erhöhet, eine Ader öffnet, und endlich durch Einſchlagen in warme Tücher das Blut wiederum allenthalben in Bewegung zu ſetzen ſucht. Während dieſer Behandelung wird das gefrorne Blut allmählig wieder flüßig, und wird in den Lungen neu belebt. Bringt man erfrorne Menſchen oder ſelbſt nur erfrorne Glieder aus der ſtrengen Kälte ſogleich in ein Zimmer, von mehr als 5° Wärme, ſo berſten durch die ungleiche Erwärmung (Aufthauen von Außen und Gefrorenſeyn im Innern) die Adern, die äußern Theile löſen ſich brandig ſodann ab, der erfrorne Theil iſt verloren, und ſind dies alle Glieder, ſo folgt ſelbſt augenblicklicher Tod.

Gegen eine große Hitze hat uns die Natur die Eigenſchaft der Abkühlung durch Verdünſtung vom Blutwaſſer auf der Oberfläche des Körpers verliehen. Je größer die äußere Hitze iſt, deſto ſtärker iſt bey uns auch die

Hautausdünſtung, welche bis zum triefenden Schweiße geſteigert werden kann (Seite 270). Je trockener die Luft iſt, deſto leichter ſind wir im Stande, eine höhere Temperatur derſelben auszuhalten, weil die trockene Luft den Schweiß am unſern Körper ſogleich auflöſt; iſt dagegen die Luft mit Feuchtigkeit ſehr geſättigt, dann kann die Verdünſtung auf der Haut nicht ſo leicht vor ſich gehen, und die innere Temperatur ſteigt bis zur Fieberhitze. Auch eine feuchte Luft, welche unter 15° C. Wärme beſitzt, kommt uns weit kälter vor, als eine trockene Luft von nur 8° C., weil erſtere mittelſt ihrer Feuchtigkeit viel mehr Wärme entzieht, als letztere. Unter der heißem Zone ſteigt die Hitze oft bis zu 50° C., und die Menſchen bekommen dennoch keine höhere Temperatur, weil bey ihnen alsdann die Ausdünſtung um ſo lebhafter wird. Blagden konnte einige Minuten lang in einem Ofen aushalten, in welchem die trockene Luft die Temperatur des kochenden Waſſers hatte. Fordyce blieb eine Viertelſtunde lang in einer Luft, welche auf 54° C. erhitzt worden war, ohne krank zu werden; reichlicher Schweiß erhielt ſeine innere Temperatur, die er mittelſt eines unter der Zunge gehaltenen Therometers maß, auf + 37°,8 C.

Aus dem Vorausgeſchickten ergeben ſich folgende, ſummariſch angegebene Reſultate der Verrichtung der Lungen während des Athmens: 1) die Bewegungen des Ein- und Ausathmens ſind theils willkührlich theils unwillkührlich: in der Luftröhre und ihren Verzweigungen iſt der Bewegungsdrang unwillkührlich, in den Muskeln des Bruſtkaſtens, des Zwerchfelles und der Bauchdecke dagegen willkührlich. Vermöge der Muskel der Luftröhre müßen wir in beſtimmten, dem Alter, der Größe des Körpers, der Menge und Bewegungsſchnelligkeit des Blutes entſprechenden Zeiträumen regelmäßig ein- und ausathmen, wovon das Mittel 15 Athemzüge in einer Minute bilden; durch die willkührlichen Muskeln des Bruſtkaſtens aber können wir nach Willkühr und Bedürfniß (beſonders in Hinſicht auf Sprache und Geſang) die unwillkührlichen Bewegungen des Athmens beſchleunigen oder verzögern.

2) Das Athmen iſt zur Unterhaltung des Lebens des Menſchen durchaus nothwendig. Länger als 15 Minuten kann im Allgemeinen das Athmen ohne Vernichtung des Lebens nicht aufgehoben werden. Gewöhnlich tritt in dieſem Falle ſchon nach ſieben Minuten der Scheintod ein. Nur ſelten gelingt es Menſchen nach Verfluß der oben angegebenen Zeit aus dieſem Zuſtande ins Leben zurückzurufen (dies wiſſen wir aus der Erfahrung an Ertrunkenen und Gehängten); unterdeſſen laſſen ſich doch die Lungen an ein ziemlich langes Anhalten des Athmens gewöhnen, wie wir dies an denen bemerken, welche Blasinſtrumente ſpielen, oder als Perlfiſcher in die See untertauchen. Man muß in Fällen des Scheintodes, bey welchen nach Stunden oft noch eine Wiedererweckung möglich iſt, das ſichtbare und unſichtbare Athmen unterſcheiden: ſichtbar iſt es, wenn ſich dabey der Bruſtkaſten ausdehnt und zuſammenzieht; unſichtbar findet es ſtatt, wenn letzterer bewegungslos iſt, dagegen die unwillkührlichen Muskeln der Luftröhre noch das Spiel der Luft unterhalten: ſo ſehen wir es in manchen Krankheiten ohne Bewegung des Bruſtkaſtens einige Zeit fortdauern, z. B. in der Bruſtwaſſerſucht, bey dem Starrkrampfe, bey der Ohnmacht ꝛc. Unterdeſſen iſt ein ſolches Athemholen höchſt beängſtigend, gleichſam nur oscilirend, und die Erſtickungsgefahr iſt immer vorhanden.

3) Die Menge der eingeathmeten und ausgeathmeten Luft iſt im Allgemeinen gleich groß, nur ſelten überſteigt ſie das beſtimmte Quantum oder bleibt hinter ihm zurück: dieſe Variation überſteigt nicht zwey Prozent.

4) Von der eingeathmeten Luft geht ein Theil des Sauerſtoffgaſes an einen Theil des Kohlenſtoffes des Blutes in den Lungen und bildet kohlenſaures Gas, welches ausgeathmet wird.

5) Dieſer Hauptverrichtung der Lungen iſt eine andere untergeordnet, welche unbeſtändig erſcheint, und nach Bedürfniß entweder in Aufnahme von Sauerſtoff und Stickſtoff

in das Blut, oder Ausſtoſſung dieſer Stoffe als Gasarten aus dem Blute beſteht.

6) Der in das Lungenblut aufgenommene Sauerſtoff oder Stickſtoff verbindet ſich nicht als Gas mit demſelben, ſondern gehet eine feſte Verbindung mit ihm ein.

7) Iſt in dem Blute ein Überſchuß von Stickſtoff oder Sauerſtoff vorhanden, ſo wird dieſer gleichzeitig mit dem Kohlenſtoffe frey und bildet die entſprechenden Gasarten.

8) Mit der eingeathmeten Luft gehen die in derſelben aufgelöſten Stoffe zum Theile in das Lungenblut über, ſowie auf der Innenfläche der Luftröhrenäſte durch die Entwickelung der Wärme Wäſſerdünſte gebildet und bey dem Ausathmen mit der Luft ausgeſtoſſen werden, und jedesmal etwas Thierſtoff mit ſich fortreißen.

9) Demnach iſt der Athmungsprozeß: a) ein Aſſimilationsprozeß, weil das unvollkommene Blut in den Lungen verbeſſert wird, und zugleich nach Bedürfniß bald Sauerſtoff, bald Stickſtoff in den Körper aufgenommen wird. b) Ein Diſſimilationsprozeß, weil Kohlenſtoff regelmäßig, Stickſtoff oder Sauerſtoff aber nach Bedürfniß ausgeſtoſſen wird.

10) Mit dem Athmungsprozeſſe hängt zum Theil der Prozeß der natürlichen und eigenthümlichen Wärmeentwickelung und gleichmäßigen Temperatur des Menſchen zuſammen.

Nachdem das unvollkommene, gemiſchte Venen- und Lymphblut der Einwirkung der atmoſphäriſchen Luft ausgeſetzt war, hat es nun eine ſchöne, ſcharlachrothe Farbe, eine etwas erhöhte Temperatur, und eine größere Lebensfähigkeit, denn jetzt erſt iſt es geeignet, als organiſcher Beſtandtheil in das Gewebe der thätigen Theile des Körpers einzugehen.

§. 104. Erſcheinungen am Menſchen, welche mit dem Athmen in Zuſammenhang ſtehen.

Es bedarf kaum der Erwähnung, daß wir jedesmal durch den Mund athmen, wenn dem Durchgange der Luft durch die Naſengänge ein Hinderniß im Wege ſteht, wenn

wir ſprechen oder ſingen, wenn wir laufen, ſpringen oder ſteigen.

Das Athmen unterſtützt nicht nur die Bewegung des Blutes überhaupt, ſondern auch durch die Bewegung des Zwerchfelles während desſelben die des Magens, und der Speiſe in ihm. Daher fördert es die Verdauung, und verſtärkt, ſo ſie lebhaft vor ſich geht, den Appetit.

Da die Lungen und beſonders die Luftröhrenzweige, Nerven vom untern Menſchen (Gangliennerven, Seite 104) erhalten, ſa wird begreiflich, daß durch die Aufregung dieſer in den Affekten und Leidenſchaften auch die Athmungswerkzeuge in Mitleidenſchaft gezogen werden. Die erhebenden, ſo wie die reizenden Seelenbewegungen, als Luſt, Freude, Hoffnung, Zorn verſtärken das Athmen bald in Bezug auf die Zahl der Athemzüge, bald in Bezug auf die Menge der ein- und ausgeathmeten Luft; niederſchlagende Seelenregungen dagegen, wie Schmerz, Gram, Furcht, Schrecken, Verzweifelung hemmen den Athem, vermehren zwar die Zahl der Athemzüge, das Einathmen geſchieht jedoch nur ſchwach, gleichſam unterdrückt und unvollkommen. Doch muß man bemerken, daß auch bey geſpannter Erwartung, bey dem Lauſchen auf Wort oder Ton, und bey aufmerkſamer Betrachtung eines Gegenſtandes eine ähnliche, allein rein willkührliche Hemmung des Athems ſtatt findet, welche bey erfolgender Abſpannung der Aufmerkſamkeit mit einem das verſäumte gleichſam nachholenden tiefen Athemzuge endiget.

Das Gehirn in der Schädelhöhle zeigt, wenn es entblößt wird, eine mit dem Athem übereinſtimmende Bewegung, welche in einer Art Pulſation beſteht. Beym Ausathmen erhebt es ſich langſam, und fällt beym Einathmen etwas ſchneller wieder zuſammen. Dieſe Erſcheinung hängt von der Hemmung der Blutbewegung in der Bruſthöhle während des Athmens ab: bey dem Ausathmen werden die Lungen zuſammengedrückt, ſo daß das dunkle Blut aus allen Theilen des Körpers nicht frey in die Lungen ſtrömen kann. Da

nun in der Schädelhöhle und beſonders im Grunde derſelben unterhalb des Gehirnes mehrere häutige Behälter für das aus dem Gehirne zurückfließende reichliche Venenblut angelegt ſind, ſo füllen ſich dieſelbe in der Zeit des Ausathmens wegen des gehinderten Abflußes in die Lungen allmählig an, und heben ſo das Gehirn in die Höhe. Beym Einathmen hingegen erlaubt der ausgedehnte Zuſtand der Lungen dem Venenblute in größerer Maſſe ſich in ihnen zu verbreiten, alsdann erhalten auch dieſe Blutbehälter der Schädelhöhle einen um ſo ſtärkeren Abfluß, als das Blut von dem Kopfe nach der Bruſt gemäß ſeiner Schwere einen natürlichen Fall hat; ſie ſinken zuſammen, und mit ihnen das Gehirn.[1]) Daraus erklärt ſich, warum die Menſchen, bey welchem das Athmen gehindert oder völlig unterbrochen iſt, im Geſichte blau, und die Augen hervorgetrieben werden. Es häuft ſich nämlich in dem Kopfe, ſo wie in den übrigen Theilen das zurückfließende Venenblut übermäßig an, dehnt die Gefäße aus, und tritt endlich ſelbſt aus dieſen heraus. Eine ſolche Überhäufung von Blut im Gehirn bringt Lähmung desſelben (den Schlagfluß, Apoplexia) hervor. Auf dieſe Art ſterben die Erſtickenden, die Erhängten. Je länger das Athemholen unterdrückt wird, deſto mehr ſtemmt ſich das Blut in dem Herzen und in den großen Adern, und um ſo unregelmäßiger, ungleicher wird auch der Herz- und Pulsſchlag; endlich ſetzen beyde immer längere Zeit aus, und ſtehen endlich ganz ſtill (Stickfluß, Asphyxia).

---

[1]) Dieſe Erſcheinung hat noch nicht in dem Umfange die Beachtung der Phyſiologen erhalten, als ſie es in der That verdient. Es iſt nothwendige Folge der Annahme dieſer Urſache der Pulſation des Gehirnes, eine ſolche Wirkung nicht blos auf die obere, ſondern auch auf die untere Hohlvene auszudehnen. Wie ich mich überzeugt habe, ſchwellen bey Behinderung des Athemholens auch die Venen der unteren Extremitäten an. Ueberhaupt ſcheint mir die Preſſung der Lungen bei dem Ausathmen die Entfernung des hellrothen Blutes aus den Lungenzellen zu befördern, und das Einathmen das Einſtrömen des Venenblutes zu erleichtern.

Durch das Athmen werden noch einige beſondere, aber gleichfalls natürliche Erſcheinungen hervorgebracht, welche von gewiſſen, zu unbeſtimmten Zeiten wirkenden innern oder äußern Urſachen bedingt ſind. Sie ſind: das Gähnen, das Nieſen, das Schnäuzen, das Keuchen, Räuspern, Huſten, Weinen, Schluchzen, Seufzen, Stöhnen, Lachen, Saugen, Küßen, Drängen, das Hauchen, Schnarchen, Blaſen und Pfeifen, endlich die Stimme und die Sprache. Wir betrachten jedoch dieſe Erſcheinungen nur in ihrem phyſiſchen, somatologiſchen Auftreten. Ihre Beziehung zum Seelenleben werden wir in der Pſychologie berückſichtigen.

a) Das Gähnen (Oscitatio) iſt ein langſames und tiefes Einathmen, auf welches ein volles und langſames Ausathmen bey faſt krampfhaft geöffneten Munde, in die Höhe geſtrecktem Kopfe und Halſe folgt. Die Urſache iſt Schläfrigkeit, Langeweile, Müdigkeit, Leerheit des Magens, Schwäche der Verdauungsorgane oder Krampf der Luftwege. Es liegt in allen dieſen Fällen ein kürzeres, kleineres Athemholen zu Grunde, welches eine partielle Anhäufung dunklen Blutes in den Lungen-Bläschen und des ausgeſchiedenen, kohlenſauren Gaſes in den feinern Zweigen der Luftröhre zur Folge hat, und den unwillkührlichen Drang nach einer Befreyung dieſes Blutes durch ein volles, tiefes Einathmen, und ein Ausſtoſſen des beläſtigenden, kohlenſauren Gaſes durch ein eben ſo ſtarkes Ausathmen hervorruft. Das unwillkührliche Aufſperren des Mundes iſt einem durch Mitleidenſchaft der Nerven bewirkten Zuſammenziehen der Streckmuskeln des Unterkiefers zuzuſchreiben; denn wenn wir willentlich dieſem Öffnen des Mundes durch Niederbeugen des Kopfes widerſtreben, ſo erfolgt ein ſchmerzhafter Krampf der genannten Muskeln. Gemeine Leute dehnen zugleich alle Glieder aus, weil überhaupt mit der Hemmung des Kreislaufes in den Lungen auch die in den übrigen Gliedern eintritt, ſomit das Aufheben derſelben durch allgemeine Bewegung, d. h. Streckung der in Beugung befindlichen Glieder beabſichtigt wird. Das Anſteckende des Gähnens läßt ſich nur aus der

Wirkung der Einbildungskraft auf die Nerven erklären, und trifft vorzüglich die Menſchen, welche nicht ganz Herr derſelben ſind, oder welche durch Schläfrigkeit, Müdigkeit, Leerheit des Magens ꝛc. dazu disponirt ſind. Weiber, Kinder und nervenſchwache Menſchen überhaupt ſind dieſer unwillkührlichen Nachahmung am meiſten unterworfen. Es verhält ſich damit auf ähnliche Art, wie mit dem Nachmachen der affectvollen Mienenbewegungen, beſonders des Schmerzes, der auffallenden Grimmaſſen und des Lachens.

b) Das Nieſen (Sternutatio) hat ſeine Urſache in einem durch fremden Reitz in den Naſenhöhlen veranlaßten, unwillkührlichen Drang der Reſpirationsorgane durch ſchnelles Ausſtoſſen einer großen Maſſe Luft den Reitz, d. h. den denſelben erregenden fremden Körper auszutreiben, und beſteht in einem tiefen, kurzen Einathmen mit zurückgezogenem Kopfe und darauf folgendem, augenblicklichen und gleichſam krampfhaften Ausathmen bey Senkung des Kopfes und Schließung des Mundes. Wird der Reitz nicht gleich entfernt, oder der reitzende Körper durch Erguß von Naſenſchleim umhüllt und unwirkſam gemacht, ſo wiederholt ſich das Nieſen öfters, wie z. B. bey der Entzündung der Naſenſchleimhaut (dem Schnupfen oder Naſenkatarrh).

c) Das Schnäuzen (Emunctio nasi) beabſichtiget Entfernung des in den Naſengängen angehäuften Schleims oder anderer reitzloſer Stoffe, und beſteht in einem tiefen Einathmen durch den Mund und einem nachfolgenden heftigen Ausathmen durch die Naſe. Es iſt als ein willkührliches, nicht krampfhaftes Nieſen anzuſehen.

d) Das Keuchen (Anhelitus) beſteht in einem unwillkührlich ſchnellen und dabey mit einem pfeifenden Geräuſche begleitenden Ein- und Ausathmen, und wird durch ſchnelles Laufen auf die Dauer dieſer Bewegung, oder durch Krankheit und organiſche Fehler der Luftwege auf längere Zeit hervorgebracht.

e) Das Räuspern (Screatus) iſt eine Art Schnäuzen, jedoch nicht der Naſengänge, ſondern der Luftwege, und

wird bey offenem Munde vollbracht. Man fühlt den Drang dazu, wenn ſich etwas Schleim in den Luftwegen angehäuft hat.

f) Der Huſten (Tussis) iſt ein meiſtens unwillkührliches, heftiges Ausathmen in kurzen Stößen, verbunden mit unwillkührlicher, faſt krampfhafter, momentaner Zuſammenziehung der Luftröhre, welcher die übrigen beym Ausathmen thätigen Muskeln folgen. Es iſt mit einem gellenden, unwillkührlichen Geräuſche verbunden. Manchmal hält die krampfhafte Zuſammenſchnürung der Luftröhre auch nach dem Ausſtoſſen der Luft an, und da die Urſache des Huſtens fortdauert, ſo folgt eine ſchnelle und nun pfeifende Inſpiration, wie z. B. bey dem Krampfhuſten, Keuchhuſten ꝛc. Der Reitz zum Huſten wird hervorgebracht durch jeden fremden Körper, welcher in die Luftröhre geräth. Das kleinſte Tröpfchen Waſſer, ein Sandkörnchen nur iſt im Stande, den heftigſten Huſten hervorzurufen, weil die Luftröhre äußerſt empfindlich iſt. Dieſe Eigenſchaft beſitzt ſie jedoch nicht ohne Grund, denn ohne ſie würden Speiſen und Getränke, in die Luftröhre gerathend, bald die feinen Luftröhrenäſte verſchließen und ſo Erſtickungsgefahr herbeyführen. Eine Bohne, welche in die Luftröhre geräth, bringt den ſtärkſten Mann in Erſtickungsgefahr. Für ein zweyjähriges Kind iſt eine Linſe ſchon gefährlich. Der Huſten iſt daher eine Wohlthat der Natur, um ſolche gefährliche fremde Körper ſogleich wieder aus der Luftröhre hinauszuſchaffen. Selbſt der in ihr abgeſonderte Schleim, in ſo ferne er ſich anhäuft, oder durch die Luft trocken wird, bringt den Reitz zum Huſten hervor. Eben ſo mit der Luft eingeathmeter Staub, ſcharfe Dämpfe, wie Schwefeldämpfe, Chlordämpfe, Eſſigdämpfe ꝛc. Der Huſten, welcher den Katarrh der Luftröhre begleitet, rührt von der Entzündung der Schleimhaut derſelben her. Überhaupt alle Krankheiten der Athmungswerkzeuge, in ſo ferne ſie von Entzündung und Schmerz begleitet ſind, haben den Huſten in ihrem Gefolge, weil in dieſem Falle in der Luftröhre ein ähnlicher Reitz ſtatt findet, wie wenn ein fremder

Körper in dieſelben gerathen wäre. Da bey dem Huſten auch die Bauchmuskeln zum Ausſtoſſen der Luft mitwirken, und die Baucheingeweide gewaltſam gegen das Zwerchfell ſtoſſen, ſo geſchieht es zuweilen, beſonders wenn man ſich beym Huſten vorwärts neigt, ſo daß die Baucheingeweide nicht aufwärts getrieben werden können, daß ſie ſodann abwärts geſtoſſen werden, und ein Darmſtück durch den erweiterten inneren Leiſtenring in den Leiſtenkanal (Seite 233), und ſelbſt in den Hodenſack, oder durch die Schenkellücke zwiſchen die Schenkelmuskel geſtoſſen wird, und demnach ein ſogenannter Bruch (Hernia) entſteht. (Tritt ein Stück Darm oder ein Stück Netz in den Leiſtenkanal, ſo nennt man den Bruch einen Leiſtenbruch (Hernia inquinalis), tritt es dagegen in die Schenkellücke, ſo heißt er Schenkelbruch (Hernia cruralis). Dieſer Zufall, welcher ſich durch Schmerzen in der Leiſtengegend zu erkennen giebt, erfordert wegen der Gefahr des Brandes ungeſäumte, ärztliche oder wundärztliche Hilfe.)

g) Das Weinen [1]) (ſtilles Fletus, lautes Ploratus, heulendes Ejulatus, der Säuglinge Vagitus) beſteht im tiefen Einathmen und folgendem durch mehrere abnehmende Stöße unterbrochenen Ausathmen. Beym heftigen Weinen wird ſelbſt das Einathmen durch krampfhafte, ſtoßweiſe Kontraction des Zwerchfelles unterbrochen. Da dieſe Stöße in einem Aufregen des Zwerchfelles ihren Grund haben, und dasſelbe beym Lachen der Fall iſt, ſo ſieht man, daß das Weinen dem Lachen phyſiſch genommen ſehr nahe ſteht, mit dem Unterſchiede, daß beym Weinen die Zwerchfellzuſammenziehungen nicht ſo ſchnell aufeinander folgen, und nicht ſo heftig ſind. Man hört ſowohl beym Einathmen, als Ausathmen die bekannten weinerlichen Klagetöne, welche auch dadurch einen vom Lachen unterſchiedenen Ton erhalten, daß

---

[1]) Dieſes Weinen iſt nicht mit dem Thränen (Lacrymare) zu verwechſeln. Von dieſem werden wir bey der Betrachtung der Thränendrüſen in der Augenhöhle ſprechen.

beym Weinen der Kehlkopf zuſammengeſchnürt, beym Lachen hingegen erweitert wird.

h) Das Schluchzen (Singultus) iſt ein dem heftigen Weinen in der darauf folgenden Ruhe und Ermattung der Reſpirationsorgane bey noch fortdauernder Verſchließung oder Zuſammenſchnürung der Luftröhre folgendes, unwillkührlich tiefes, ſtoßweiſes Einathmen, durch Erſchlaffung der Reſpirationsmuskeln bedingt.

i) Das Seufzen (Gemitus als anhaltend, Suspirium als einmaliges) iſt meiſtens ein geringerer Grad des Schluchzens, welchem es auch gewöhnlich folgt und es beſchließt. Es beſteht in einem langſamen und tiefen Einathmen, und folgendem, etwas ſchnelleren gewöhnlich mit einem klagenden Tone verbundenen Ausathmen. Meiſtens iſt dabey die Stimmritze noch etwas zuſammengezogen. Zuweilen tritt es bey Leuten, welche ſchwer weinen, ſtatt deſſen ein, ſonſt aber auch nach ungewöhnlicher Zurückhaltung des Athems. Als krankhaftes Zeichen kommt es in Bruſtkrämpfen, nach Ohnmachten, nach großem Blutverluſte und beym Nachlaſſe von Furcht oder Schrecken vor.

k) Das Stöhnen oder Ächzen (Suspiritus) beſteht in einem kurzen tiefen Einathmen mit folgendem, verzögertem und zugleich klagendem Ausathmen. Es kommt nur bey ſchmerzhaften Krankheiten, bey Gebährenden und bey tiefem Seelenſchmerze vor.

l) Das Lachen (Risus, gellendes Lachen Cachinnus) beſteht in einem kurzen tiefen Einathmen, und darauf folgenden durch ſtarke und ſchnell aufeinander folgende Kontractionen des Zwerchfelles bewirkten, ſtoßweiſen und mit einem eignen bellenden Tone begleiteten Ausathmen. In mäßigem Grade, und wenn es nicht zu lange dauert, bewirkt es eine heilſame Erſchütterung der Bruſt- und Baucheingeweide und befördert den Kreislauf des Blutes und die Verdauung. Gewöhnlich iſt es der Ausdruck einer fröhlichen Stimmung und ſelbſt der ausgelaſſenen Freude. Seltener kommt es als krankhaftes Zeichen bey Convulſionen (insbeſondere bey Nervenkranken

weiblichen Geſchlechtes) vor. Das Lächeln (Subrisus) als Neigung zum Lachen, ſo wie die dabey erfolgende Veränderung der Geſichtszüge werden wir bey der Unterſuchung der Affecte und insbeſondere bey der Phyſiognomik näher unterſuchen. Das Lachen wird nicht blos durch den Anblick ſolcher Gegenſtände, welche ſonſt zum Ernſt auffordernd uns in einem entgegengeſetzten Zuſtande vorkommen, oder durch Anhören naiver, witziger Einfälle, Bemerkungen und Handlungen, alſo durch Anregung unſerer Erkenntnißkräfte, ſondern auch durch den phyſiſchen Kitzel, welcher durch leiſes Reiben oder Krabbeln um die Lippen, unter den Achſeln, an den Seiten der Bruſt, an den Lenden, oberhalb des Knies, auf der Innenſeite der Schenkel, an den Fußſohlen hervorgerufen wird, und zuweilen auch durch die Vergiftung mit narkotiſchen Pflanzenſtoffen, z. B. dem Bilſenkraute, Stechapfel ꝛc. hervorgebracht. Doch ſind wir nicht jederzeit zum Lachen aufgelegt; phyſiſcher oder moraliſcher Schmerz, Ermüdung, Ungeduld, geſpannte Erwartung, Beſchäftigung mit ernſthaften Dingen heben die Wirkung des Witzes oder des Kitzels auf, oder machen letzteren ſelbſt ſchmerzhaft; Heiterkeit, Ruhe, Bequemlichkeit, Behaglichkeit ꝛc. machen uns für das Lachen empfänglich, und je länger dieſes erregt wird, deſto größer wird die Empfänglichkeit dafür, ſo daß es ſich endlich bis zum ſchmerzlichen Extreme ſteigern kann, in welchem der Kreislauf des Blutes in den Lungen gehemmt, das Blut in dem Kopfe angehäuft, das Zwerchfell ſchmerzhaft erſchüttert und ein unbehaglicher Zuſtand hervorgerufen, ja im äußerſten Falle ſelbſt Erſtickungsgefahr herbeygeführt wird.

m) Das Saugen (Suctus haben wir Seite 283, das Schlürfen (Sorbitio) und das Trinken Seite 284 abgehandelt.

n) Das Küßen (Osculatio) iſt Saugen mit dem Munde, wobey letzterer ſich ſchnell, von dem Punkte ſeiner Anheftung durch den Druck der Luft, durch Zurückziehung der Lippen losreißt und durch das Zuſammenſchlagen der Luft ein

eigner Knall (das ſogenannte Schmatzen) hervorgebracht wird.

o) Das Drängen (Nisus) beſteht in einem tiefen Einathmen, folgendem Verſchließen des Rachens und Zuſammenpreſſung der Lungen durch den Bruſtkaſten, wodurch die Luft, die nach oben nicht hinlänglichen Raum zum Durchgange findet, gegen die Bauchhöhle zugetrieben, die Lungen gegen die Spitzen hin ausdehnt, ſomit das Zwerchfell und dieſes die Gedärme abwärts drängt. Dieß geſchieht in der Abſicht, die Ausleerung der Excremente und des Harns zu unterſtützen. Indem man zu gleicher Zeit die Bauchmuskeln zuſammenzieht, und den Eingeweiden dem Drucke des Zwerchfelles auszuweichen nicht geſtattet, ſo müßen ſie nothwendig auf die obere Beckenöffnung drücken, und mechaniſch zur Fortleitung der Auswurfsſtoffe mitwirken.

p) Das Hauchen (Adspiratio) beſteht in einem einmaligen, kräftigen Ausathmen, bey weitgeöffneter Stimmritze, Verſchließung der Choauen durch Zurückſchlagung des Gaumſegels und Eröffnung des Mundes. Dieſer Akt findet ohne Hervorbringung eines lauten Tones ſtatt. Ihm folgt wegen völliger Entleerung der Lungen ein tiefes Einathmen. Das Hauchen mit geſchloßenem Munde, wobei die Luft ihren Ausweg mit Geräuſch durch die engern Naſengänge ſuchen muß, heißt Schnauben (Fremitus), und unterſcheidet ſich von dem Schnäutzen nur durch das länger gedehnte Ausathmen. Wird beym Hauchen der Mund ein wenig geſpitzt (vorwärts geſchoben), etwas geöffnet, werden zugleich die Backen von Luft aufgetrieben, und die Choanen geſchloßen, ſo heißt dies Blaſen (Flare). Wenn dabey die Zungenſpitze etwas an die Mundöffnung geſchoben wird, ſo daß die Luft um dieſelbe herumfahrend ihren Ausweg ſuchen muß, und wird ſie zugleich mit größerer Gewalt herausgetrieben, ſo entſteht das Pfeifen (Sibilus).

q) Das Schnarchen (Rhonchus) kommt im geſunden Zuſtande nur während des Schlafes in der Rückenlage vor, weil ſich ſodann der Gaumſegel mit dem Zäpfchen abwechſelnd

vor die Choanen und den Rachen legt, den Durchgang der Luft aus der Naſe in die Luftröhre und zurück behindert und während dieſes Durchganges in eine oscilirende Bewegung geräth, welche das eigenthümliche Geräuſch hervorbringt. Wegen dieſer Erſchwerung des Athmens durch die in der Rückenlage geſchloſſene Naſe, öffnen ſchnarchende Menſchen gewöhnlich den Mund. Im kranken Zuſtande kommt das Schnarchen vor: bey allen Krankheiten, in welchen das Athmen durch die Naſe erſchwert oder ganz aufgehoben iſt, wie bey der Entzündung der Mandeln, bey dem Naſenkatarrh, bey dem Stockſchnupfen ꝛc.

r) Das Schluckſen, der Schluchzen (der Schlucken, bayriſch: der Schnarkel, Schnarkeler, in Franken der Hätſchen) beſteht in einem krampfhaften Zuſammenziehen des Zwerchfelles, wodurch, es ſey nun während dem Akte des Einathmens, oder ſey es des Ausathmens, augenblicklich die Baucheingeweide abwärts geſtoſſen werden, und in der Bruſthöhle gleichzeitig ein luftleerer Raum entſteht, den aufzuheben, die Luft ſchnell durch die Luftröhre hineinſtürzt, durch gleichzeitige krampfhafte Zuſammenziehung derſelben aber daran gehindert wird, weshalb der pfeifende Ton entſteht. Dieſem krampfhaften Einathmen folgt ein entſprechendes Ausathmen. Das Schluckſen iſt immer ein Zeichen eines ungewohnten oder krankhaften Reitzes des Zwerchfelles, wie Entzündung des Zwerchfelles, des Magens, der Leber, Störung der Verdauung, Blähungen (Seite 304) ꝛc.

s) Werden beym Ausathmen die beweglichen Knorpel, Bänder und Muskeln der Luftröhre und insbeſondere des Kehlkopfes in eine ſolche Spannung geſetzt, daß ſie bey dem Durchgange der ausgeathmeten Luft in Schwingungen gerathen, ſo entſteht ein Ton, und in ſo ferne ſich verſchiedene Töne folgen, oder der nämliche Ton wiederholt angeſchlagen wird, entſteht dadurch die Stimme (Vox), welche bey dem Menſchen vorzugsweiſe dieſen Namen führt, weil ſie einer eigenen Bildung und des Ausdruckes für die verſchiedenſten Seelenzuſtände und durch die Interciſionen

vermittelſt der Mundhöhle zur Darſtellung der Sprache fähig iſt. Von der Bildung der Stimme durch die Bewegungen der Luftröhre und des Kehlkopfes haben wir (Seite 343) gehandelt. Wir haben daher nur noch diejenigen Theile des menſchlichen Körpers kennen zu lernen, welche durch Unterſtützung der Athmungswerkzeuge das Sprechen bedingen.

Das Sprechen (Loqui) geſchieht während des Ausathmens, und wird entweder von einem Tone begleitet (das laute Sprechen, Vox aperta), oder es beſteht bloß in dem Hauche, welcher durch die Sprechorgane in eigene Intervalle getheilt wird (das Flüſtern, vox clandestina). Das Steigen und Fallen der Töne in der Sprache bildet die Bewegungen der Seele in dem beabſichtigten Ausdrucke ſelbſt nach. In ihnen liegt die im Sprechen herrſchende Ruhe, der Affect, die Leidenſchaft. Der Ton giebt der Sprache Lebendigkeit, Natürlichkeit. Er iſt für die Sprache, was die Farbe für die Zeichnung iſt.

Die Sprache (Lingua) iſt in ihrem Urſprunge ein Product der Seelenthätigkeit und insbeſondere des Verſtandes. Im allgemeinſten Sinne des Wortes iſt ſie daher die Offenbarung der Verſtandesthätigkeit. In dieſer Hinſicht gehört ihre Betrachtung in die Pſychologie. In dem engſten Sinne des Wortes aber als hörbare Modification des Ausathmens und beſonders der Stimme, und als Mittel zur Bezeichnung menſchlicher Erkenntniſſe haben wir ſie hier von ihrer phyſikaliſchen Seite her zu unterſuchen.

Die Organe der Sprache liegen theils in der Mundhöhle, theils in dem Rachen, theils in dem Naſenkanale.

Das vorzüglichſte Sprachorgan iſt die Zunge, welche bey ihrer großen Beweglichkeit die ausgeathmete Luft auf vielfache Art zerſchneidet und demnach eben ſo viele beſondere Arten des Geräuſches oder Modificationen der Stimme hervorbringen kann, die dann der Verſtand als Grundlage zur Anknüpfung von Vorſtellungen benutzt. Die zweyte Stelle in der Wichtigkeit für die Sprachbildung nehmen die Lippen ein, dann kommen die Zähne, der Gaumſegel, das Zäpfchen

und die Rachenmuskeln. In der letzten Reihe ſtehen der Gaumen, die Backenwandungen der Mundhöhle und die Naſengänge.

Gaumen, Backenwandungen und Zungengrund bilden gleichſam die Sprachröhre. Das Gaumſegel mit Zäpfchen kann die Mundſprachröhre von der Naſenröhre trennen. Darauf gründet ſich der Unterſchied der Mund- und Naſenlaute. Bey der Hervorbringung der Mundlaute wird der ſtimmende Luftſtrom von dem Naſenkanale ausgeſchloßen, in dem ſich das Gaumſegel nach den Choanen erhebt. Bey den Naſenlauten wird ein Theil der ſtimmenden Luftſäule in die Choanen getrieben und in den Näſengängen gedämpft.

Die Mundlaute liefern entweder einen reinen, unzerſchnittenen Ton, welcher durch die Mundwerkzeuge nur wenig gedämpft iſt: dies ſind die Selbſtlaute oder Klanglaute (Vocales); oder ſie beſtehen aus einem durch die Mundwerkzeuge mannichfaltig zerſchnittenen Hauche ohne Ton, und heißen Geräuſchlaute oder Mitlaute (Consonantes).

Die Klang- oder Selbſtlaute werden blos durch einen Ton (er ſey hoch oder tief) gebildet, und durch Erweiterung oder Verlängerung der Sprachröhre verſchiedentlich modificirt. Dieſe Modifikation geſchieht

a) durch Rundung der Öffnung des Mundkanals und Erweiterung oder Verengerung beyder und gleichzeitiger Abplattung der Zunge: darauf beruhen die Grund- oder urſprünglichen Selbſtlaute a, o, u und ihre Übergänge in einander. Wir nennen ſie runde oder volle Selbſtlaute. Oder

b) die Mundöffnung wird elliptiſch, und die erhobene Zungenſpitze oder der erhobene Zungengrund dämpft die ausſtrömende und tönende Luftſäule. Darauf beruhen: die Selbſtlaute i und e. Wir nennen ſie ſpitze oder ſcharfe Selbſtlaute.

Zwiſchen dieſen beyden Arten der urſprünglichen Selbſtlaute liegen eine Reihe ſekundärer Selbſtlaute, welche aus

dem Mittel zweyer derſelben hervorgehen. Es können nämlich die Selbſtlaute der erſten Art unter ſich und der zweyten Art unter ſich in einander übergehen, ſowie jeder urſprügliche Selbſtlaut der einen Art mit einem jeden der andern Art Mittel-Selbſtlaute bilden kann. Gewöhnlich werden nur die Mittel-Selbſtlaute zwiſchen der erſten und zweyten Art als ſolche aufgeführt, nämlich die ſogenannten Doppellaute (Diphthongi) ä, ö, ü. Allein auch die Selbſtlaute jeder Art können unter ſich in einander übergehen, und Mittelſelbſtlaute hervorbringen. So finden wir ſie in faſt allen Sprachen; ſelbſt die deutſchen Sprech- oder Mundarten haben eine große Zahl dieſer natürlichen Übergänge; in den nordiſchen Töchterſprachen der deutſchen, wie in dem Engliſchen, Schwediſchen, Däniſchen ꝛc. ſind ſie ſogar Glieder der Schriftſprache. Aus a und o geht aͦ, aus o und u oͧ hervor. Zwiſchen a und u hingegen kann kein Mittelſelbſtlaut hervorgehen, weil dieſer o wäre. Nicht genug, zwiſchen a und o liegen in den deutſchen Mundarten noch zwey Mittel-Selbſtlaute, welche aus dem Übergange des urſprünglichen Selbſtlautes in den angegebenen Mittellauter hervorgehen, ſo daß entweder dem a nur ein wenig von o, oder dem o nur ein wenig von a zugemiſcht iſt, woraus dann die Übergänge aͦ und oͣ fließen, z. B. im Fränkiſchen und überhaupt im Oberdeutſchen daͦ, Noͣse. Auch in den Übergängen der vollen Selbſtlaute in die ſpitzen finden ſich ſolche ſekundåre Mittel-Selbſtlaute. Einfach kann a und o nur in e; u dagegen in e und i übergehen. Die einfachen Mittellaute dieſer Art des Überganges ſind ä, ö und ü; die Mundarten aber zeigen noch zwey Nebenmittellaute, wie å in Bär und eͣ in Hell. ö hat gleichfalls dieſe Übergänge, als oͤ in: sie verlören, als eͦ in Klöſse (Rheiniſch). Das u geht mit e und mit i Übergänge ein. Bey dem erſten Übergange wird das e etwas nachgehört. Dieſer Mittel-Selbſtlaut iſt beſonders in den Schwäbiſchen Sprecharten häufig. Das ü iſt

in den übrigen Mundarten Deutſchlands gemein, und wird gegen Norden immer ſchärfer.

Die Mitlaute fodern insgeſammt ein ſchärferes Ausathmen, die meiſten eine Durchſchneidung der Luftſäule durch ein vorgeſchobenes Organ, und einige den Anſtoß eines Klanglautes:

a) Als reiner und als der einfachſte Mitlaut tritt der geſchärfte Hauch auf in h. Dieſer kann ſich mehreren anderen ſchneidenden Mitlauten verbinden, und ſo einen Doppelkonſonanten bilden.

b) Die ſchneidenden Mitlaute werden gebildet 1) durch ein ſchnelles Durchſchneiden der Luftſäule, und zwar α) mit den Lippen, mit geſchärftem Hauche p, ohne geſchärften Hauch b. — β) Durch Anſchlag der Zungenſpitze an den vordern Gaumen mit ſcharfem Hauch t, ohne ſcharfen Hauch d. — γ) Durch Schließung der Choanen mittelſt des Gaumſegels, Andrücken der Zungenwurzel an den Bogen des weichen Gaumens und folgendem Niederſchnellen derſelben, mit geſchärftem Hauche k, ohne geſchärften Hauch g. Dieſe letztern ſind die ſogenannten Gaumenmitlaute (Gutturales). 2) Durch ein anhaltendes Durchſchneiden der Luftſäule, und zwar α) mit den halbgeöffneten Lippen und Zurückziehung der unteren Lippe nebſt verſtärktem Hauche, ſucceſſive in ph, zumal in f und v, mit dem Übergange aus p in pf. β) Vermittelſt der Zunge, Zähne und des Gaumſegels und zwar als Ziſchmitlaute durch Aufheben der Zungenwurzel, Rückziehen des Gaumſegels, Anlegen der hinteren beyderſeitigen Zungenränder an die oberen Backenzähne, Schweben der Zungenſpitze hinter der unteren Reihe der Schneidezähne bey halber Öffnung des Mundes in ch, übergehend durch Schließen der Zähne, Öffnen der Lippen, Zurückziehen der Zungenwurzel und Freyſchweben der Zungenſpitze in sch: ferner Andrücken des vorderen Zungenrandes auf die untere Zahnreihe bey wenig geöffneten Zähnen und Lippen in s mit dem Übergange aus d in s als c, und aus t in s als z. Durch Niederdrücken der

Zungenwurzel, Aufbiegen und Anſetzen der Zungenſpitze bey offenem Munde in l. Ferner durch Feſthalten der Zungenwurzel, frey Aufrichten der Zungenſpitze bey angelegten Seitenrändern der Zunge an die hinteren Backenzähne und ſehr ſtarkem Hauche im Schnarrlaute r. Als eine Art kindlichen Unvermögens oder vornehmer Affektation iſt die Art der Ausſprache dieſes Buchſtabens anzuſehen, bey welcher nicht die Zungenſpitze, ſondern das an die niedergedrückte Zungenwurzel angelegte Zäpfchen fibriren muß, wodurch dieſer Schnarrlaut mehr Guttural wird (hr). Die falſchen Mitlaute w und j (im deutſchen) ſind wahre Doppelſelbſtlaute, und zwar w als u im Übergange zu a, o, e, i ꝛc.; bildet aber zugleich einen Übergang zu dem Lippenmitlaute b, beſonders bey nachfolgendem u; j iſt i vor einem der übrigen Selbſtlaute.

c) Die Mitlaute, welche den Mitklang eines Selbſtlautes fordern, ſind Naſenlaute (Nasales). Eigentlich ſind ſie in ihrer urſprünglichen Bildung Mundmitlaute. Allein da durch die dabey nothwendige Lage der Mundorgane ein Aushauchen durch die Mundöffnung unmöglich iſt, ſo muß die klingende Luftſäule ihren Weg durch die Choanen und Naſe nehmen, wo ſie wegen der Windungen der Naſenmuſcheln eigenthümlich gedämpft wird. Sie ſind m, n und ng. Erſteres wird gebildet, indem während des Klanges eines Selbſtlautes und ſeines Ausſtrömens durch die Mundöffnung dieſe geſchloßen, alſo die Klangſäule in die Naſe gewieſen wird; n, indem während dem Ausſtrömen eines Selbſtlautes durch die Mundöffnung die Zunge in ihrem ganzen Umfange an die obere Zahnreihe und den Gaumen gedrückt wird; ng, indem ſich überdies auch noch der Gaumſegel an die Zungenwurzel drückt, und ſo die Mundhöhle völlig vom Schlundkopfe und den Choanen ſcheidet.

Das ſogenannte Näſeln iſt ein Sprechen, wobey ein Theil der tönenden Luftſäule auch bey Mundlauten ihren Weg durch die Naſe nimmt. Dieſer Fehler hat ſeinen Grund entweder in einem Mangel des Gaumſegels (der manchmal

durch Krankheit z. B. durch Luſtſeuche, zuweilen durch urſprünglichen Bildungsfehler hervorgebracht wird), oder in einer Erſchlaffung und Halblähmung, auch Entzündung und Steifigkeit deſſelben, oder endlich in einer Trägheit des ſprechenden Individuums, den Gaumſegel gehörig aufzuheben.

Als eine Verbindung dreyer Laute iſt das q anzuſehen; denn es beſteht urſprünglich aus gu und einem folgenden Selbſtlaute, wobey ſich das u mehr als w hören läßt; x beſteht aus k oder g und s; ψ aus p und s.

Jede Sprache hat in Bezug auf Selbſt- und Mitlaute ihre eigenthümlichen Bildungen, die nur durch Übung von früher Kindheit an erlernt werden können. So ſind die vorderaſiatiſchen Sprachen reich an für uns Deutſche unnachahmlichen Gutturalen; ja ſelbſt deutſche Mundarten beſitzen ſolche, welche für Deutſche anderer Mundarten faſt unnachahmlich ſind, wie z. B. das ch der Schweizer. Oftmals hört der Fremdling bey aller Aufmerkſamkeit nicht einmal die feineren Unterſcheidungen ähnlich lautender Schriftzeichen, ſelbſt in der deutlichſten Rede. So ſind für den Deutſchen die Unterſcheidungen von s, c und z in der franzöſiſchen Sprache eine der größten Schwierigkeiten, ſo iſt das th der Engelländer eine wahre Arbeit für einen Deutſchen. Die Sprachen der ſüdamerikaniſchen Ureinwohner, ſowie der Sineſen ſind voll der ſonderbarſten Naſenlaute.

Unter den Fehlern des Sprechens, welche von den Mundorganen herrühren, führen wir außer dem oben bezeichneten Näſeln, noch das Lallen, das Stottern und das Anſtoßen an.

Das Lallen (Lallum) iſt als Redeverſuch der Unmündigen anzuſehen, bey welchem ſich ein Ringen zur Handhabung der Sprachorgane und nach Hervorbringung der gehörten und innerlich ſchon lebenden Worte in unverſtändlichen Lauten oder in verkürzten und verſetzten Worten kund giebt. Von dieſen Sprachverſuchen werden wir in der Entwickelungsgeſchichte der menſchlichen Seele genauere Rechenſchaft geben.

Das Stottern (Balbutio) hat ſeinen Grund in dem Unvermögen, die Sprachorgane ſo zu regieren, daß gewiße ſchwierigere, unmittelbar auf einander folgende Mitlaute oder mehrere auf einander folgende, ähnlich lautende und beſonders mit gleichartigen Mitlauten anfangende oder ſich endigende Sylben und Wörter in fließender Rede ausgeſprochen werden können. Es beſteht in einem mehrfach ſich wiederholenden angeſtrengten Verſuche, die ſchwierige Sylbe im Zuſammenhange mit der folgenden auszuſprechen. Die meiſte Schwierigkeit machen die Gutturalen g, k, die Lingualen d, t und die Labialen b, p uud ihre Verbindungen mit r, l und s. Gewöhnlich findet ſich dieſer Fehler bei den folgenden Sprechverſuchen unmündiger Kinder ein. Zuweilen entſteht er aber auch erſt ſpäter bey jungen Leuten, welche mit übermäßiger Strenge zum Memoriren großer Aufgaben in kurzen Zeitfriſten angehalten werden, aus Furcht vor der Strafe. Ja manche gewöhnen ſich ſogar erſt dieſen Fehler aus dieſem Grunde abſichtlich an, um dadurch eine Entſchuldigung ihres Unvermögens oder ihrer Faulheit zu finden. Dieſe Fälle ſind in Schulen ziemlich häufig. Iſt einmal das Stottern zur Gewohnheit geworden, ſo wird es nur mit großer Mühe, ausdauernder Aufmerkſamkeit auf ſich ſelbſt und durch unermüdlichen Fleiß wiederum gehoben. Eine ſtrenge Behandlung vermehrt dasſelbe. Iſt dem damit Behafteten mit ſeiner Heilung Ernſt, ſo kann er ſich leicht ſelbſt von dieſem Gewohnheitsfehler befreyen, wenn er nicht bloß beym Leſen, ſondern auch ſogar im geſelligen Umgange nicht anders, als mit lauter Stimme langſam Sylbe vor Sylbe und Wort vor Wort gleichſam feyerlich deklamirend ausſpricht. Oftmals gelingt die Heilung auf dieſem Wege ſchon innerhalb vier Wochen; und ſie wird noch befördert, wenn jemand den Fehlenden jedesmal vor ſchnellerem Sprechen warnt. Der berühmte griechiſche Redner Demoſthenes, welcher noch als Jüngling dieſem Fehler unterworfen war, befreyte ſich davon, indem er in der Nähe des rauſchenden Meeresſtrandes laut deklamirte und ſeine unruhige Zunge

zugleich mit kleinen Kieſelſteinen beſchwerte. Statt deſſen reicht es hin, in der erſten Zeit der ernſthaften Abgewöhnung bey dem Sprechen die Zunge an die untere Zahnreihe anzudrücken, und ſich derſelben möglichſt wenig zu bedienen. In manchen Gegenden nennt man dieſen Fehler auch das Stammeln. Allein dieſer Ausdruck wird von deutſchen Dichtern häufig für Lallen gebraucht, und bezeichnet alſo überhaupt nur das Unvermögen, ſchwere Worte deutlich auszuſprechen.

Das Anſtoßen mit der Zunge, und weil dieſe Benennung häufig auch ſtatt des Wortes Stottern gebraucht wird, beſſer das (im Rheiniſchen dafür gebrauchte) Lorpſen (im Bayriſchen Wafen) (im Adelung Lispeln) (Os blaesum) beſteht in einem nachläßigen Sprechen, wobey die Zunge entweder wegen Größe und Schwere, oder aus Trägheit wenig bewegt wird, ſondern ihre Spitze zwiſchen den Schneidezähnen oftmals ſichtbar hervorragt. Zuweilen kommt es als Familienfehler vor, geht aber auch oftmals nur aus Nachahmung von Eltern auf Kinder über. Auch dieſer Fehler läßt ſich in der Jugend durch Aufmerkſamkeit auf ſich ſelbſt und angeſtrengtes, lautes, deutliches Sprechen, wobey jeder Mitlaut mit Beſtimmtheit hervorgeſtoßen wird, abgewöhnen.

Manche Menſchen können gewiße Mitlaute, wenn ſie unmittelbar auf einander folgen, entweder aus Fehler der Mundorganiſation, oder aus übler Gewohnheit nicht ausſprechen, z. B. zw, gl ꝛc. Gewöhnlich nehmen ſie alsdann einen andern Mitlauter an deſſen Stelle oder laſſen ihn gar aus.

Das Sprechen mit halb unterdrückter Stimme und wenig geöffnetem Munde nennt man Murmeln (Murmur); daher zwiſchen den Zähnen murmeln. Das Sprechen mit völlig unterdrückter Stimme, wobey alſo die Selbſtlaute nur im Hauche ohne Ton hervorgebracht werden, heißt Lispeln oder Flüſtern (Susurrus), das Sprechen mit voller Stimme und gedehnten Worten zu ferne ſtehenden Perſonen oder Thieren Rufen (Vocatus); iſt es dagegen angeſtrengt laut und ſchnell Schreyen (Clamor); iſt dies jammernd, ſo

heißt es Klagen (Querela); wird es durch Schmerz und Weinen unverſtändlich, ſo nennt man es Heulen (Ejulatus). Ein im höchſten Grade des Zornes, der Wuth oder Verzweifelung hervorgebrachtes Geſchrey heißt Kreiſchen oder Gekreiſch.

Für den mit den Urſachen der Sinnestäuſchungen Unbekannten iſt die Kunſt der ſogenannten Bauchredner (Ventriloqui) etwas Unbegreifliches, und mitunter ſelbſt Furcht Erweckendes, dem Naturforſcher hingegen ein intereſſanter Gegenſtand der Akuſtik. Lange Zeit hatte man geglaubt, daß dieſe Leute mittelſt eigener Organe des Bauches ſprechen, weil man bey ihnen gewöhnlich wenig oder gar keine Mundbewegungen bemerkt, weshalb man ihnen auch dieſen unpaſſenden Namen gegeben hat. Die ganze Kunſt dieſer Leute aber beſteht darin, daß ſie von Jugend auf ſich üben, bey faſt geſchloßenem Munde ſprechend die Dämpfung der Sprache oder Töne, ſowie wir ſie aus der Entfernung oder in einer beſtimmten Richtung hören, nachzuahmen. Es wird alſo die Stimme ſo gedämpft, daß ſie gerade ſo unſern Gehörſinn trifft, als käme ſie aus einer gewiſſen Entfernung und beſtimmten Richtung. Bauchredner müſſen den Athem lange anhalten können, auch müßen ſie, um die Täuſchung zu vervollkommnen, die Aufmerkſamkeit der Zuhörer nicht auf ſich, ſondern auf andere Gegenſtände lenken, damit man die Anſtrengung ihres Geſichtes während dem Sprechen nicht bemerkt. Das Bauchreden geſchieht übrigens völlig mit denſelben Werkzeugen, wie bey dem gewöhnlichen Sprechen. Lehren läßt es ſich nicht, wohl aber bey Gewandtheit der Sprachorgane und gutem Baue der Athmungswerkzeuge durch lange Übung von ſelbſt erlernen.

§. 105. Das Blut in ſeiner höchſten Ausbildung.

Nachdem das Blut in den Lungen geläutert und erwärmt worden, zeigt es folgende Eigenſchaften.

Das Blut (Sanguis) in ſeiner höchſten Ausbildung, iſt eine purpurrothe, lebendige Flüßigkeit von ſalzigem Ge-

ſchmacke und eigenthümlichen Geruche. Im lebenden Körper des Menſchen hat es ſtets eine mittlere Temperatur von 37°,55 C. und iſt in eigenen Kanälen, den Gefäßen in ſteter Bewegung. Es hat bey + 15° C. ein ſpecifiſches Gewicht von 1,055. Wegen ſeinem Gehalte an eyweißartigem Faſerſtoffe iſt es dickflüßig und kleberig. Fängt man Blut aus den Adern in ein Gefäß warm auf, ſo giebt es einen warmen Dunſt von ſich, welcher das Blutgas genannt wird und den eigenthümlichen Geruch liefert, welcher bey Menſchen und Thieren und ſelbſt bey den Menſchen in Hinſicht auf Verſchiedenheit des Geſchlechtes, der Alter und Temperamente verſchieden iſt. Stärker iſt derſelbe bey dem Manne, als bey dem Weibe. Dieſen Geruch entwickelt das Blut, wenn es, ohne zu faulen, eingetrocknet worden iſt, bey der Auflöſung mit etwas warmen Waſſer noch nach Jahren, beſonders wenn man dem Waſſer etwas Weniges verdünnter Schwefelſäure zuſetzt.

Betrachtet man einen friſch gelaſſenen Tropfen Blutes auf einem Glaſe vermittelſt eines ſcharfen Mikroſkopes, beſonders am Rande, ſo ſieht man, daß das Blut aus zwey Theilen beſteht: aus einer durchſichtigen Flüßigkeit und aus ſehr kleinen in der Flüßigkeit ſchwimmenden Körnchen. Erſtere nennt man das Blutwaſſer (Serum sanguinis), letztere die Blutkügelchen (Globuli sanguinis). Zugleich beobachtet man, daß dieſe Blutkügelchen, ſo lange der Tropfen noch warm iſt, in demſelben nach verſchiedenen Richtungen umherirren. Man hat daher dieſelben eine Zeit lang für kleine Infuſionsthierchen gehalten. Jetzt weiß man aber aus den Beobachtungen von Robert Brown, daß alle kleine Theilchen eines feſten Körpers, die in geringer Menge einer nicht zu zähen Flüßigkeit beygemengt werden, unter dem Mikroſkope dieſelben Erſcheinungen darbieten, und Zweifels ohne eine thermo-electriſche Urſache haben. Sehr ſchön ſieht man das Spiel der Blutkügelchen in dem Blutwaſſer, wenn man die Schwimmhaut zwiſchen den Zehen eines lebenden Froſches oder einer wenige Tage alten Froſchlarve unter

das Objectivglas des Mikroſkopes bringt. Die Zahl der Blutkügelchen in dem Blute geſunder und kräftiger Menſchen iſt ſehr groß. Von ihrem Quantum hängt die Farbe, Conſiſtenz und Klebrigkeit desſelben ab. Die Blutkörner enthalten den Farbeſtoff des Blutes; einzeln geſehen, erſcheinen ſie jedoch in der Vergrößerung mehr gelb, als roth, und dabey halb durchſichtig; die Flüßigkeit, in der ſie ſchwimmen, zeigt unter dem Mikroſkope gar keine Farbe. Je mehr der Kügelchen über einander liegen, deſto intenſiver wird ihre Farbe, was aus den Geſetzen des Lichtes begreiflich wird.

Über die Geſtalt der Blutkügelchen ſind bis heut zu Tage die Naturforſcher nicht einig. Da die Beobachtungen durch das Mikroſkop ſo vielen Täuſchungen unterworfen ſind, ſo wird das Abweichende der verſchiedenen Behauptungen begreiflich. So beſchreibt ſie Leeuwenhoek, Spallanzani, Baker, Haller, Fontana, Mieg, Muys, Blumenbach, Autenrieth, Keil, Döllinger, Gruithuiſen u. a. m. als kugelförmig, De la Torre und Sprengel als länglich, Senac, Hewſon, Magni, Rudolphi, Prevoſt und Dumas, Schmidt ꝛc. als linſenförmig; einige ſehen ſie als Blaſen an, die mit Blutwaſſer gefüllt ſind, wie Weiß, Poli u. a., andere als Blaſen, die einen feſten Kern einſchließen, wie Hewſon, Magni, Home, Gruithuiſen, Rudolphi, Meckel, Prevoſt und Dumas, die übrigen aber als feſte Körner ohne Höhlung. Wir haben ſelbſt darüber vielfache Unterſuchungen angeſtellt, und glauben in der Behauptung des Folgenden der Wahrheit am nächſten zu kommen. Die Blutkügelchen beſtehen aus gallertartigem Faſerſtoffe, welcher mit dem rothen Farbeſtoff durchdrungen iſt; ſie ſind weder von einer Blaſe umſchloſſen, noch enthalten ſie einen feſten Kern, ſondern ſind einfache, weiche, aber zugleich elaſtiſche Körperchen, welche jede Form annehmen können, und dieſe, ſo oft ſich ihnen ein Widerſtand entgegenſetzt, und nach Art dieſes Widerſtandes, verändern. Deshalb ſieht man ſie daher auch in den feinſten Gefäßen lebender Thiere bald

kugelförmig, bald eyförmig, ja ſelbſt cylindriſch, gerade, oder einige Augenblicke gekrümmt, bald mehr oder weniger plattgedrückt. Können ſie ſich in hinlänglicher Flüſſigkeit frey bewegen, ſo müßen ſie nach den Geſetzen der Attraction ſowohl, als nach denen der gegenſeitigen Reibung die ſphäriſche Geſtalt annehmen. Außerhalb der Ader auf dem Objectenträger des Mikroſkopes platten ſie ſich durch ihre eigene Schwere ab, und erſcheinen daher linſenförmig. Die Unterſcheidung einer Hülſe und eines Kerns rührt von der optiſchen Täuſchung her, nach welcher das durchdringende Licht nach dem Mittelpunkte dieſer linſenförmigen Körperchen ſelbſt gebrochen wird. Läßt man die wäſſerigen Theile des Blutes verdunſten, ſo ſchrumpfen die Blutkörner ein, und theilen ſich endlich ſelbſt von dem Mittelpunkte der Linſe aus in mehrere Theilchen.

Über den Durchmeſſer der Blutkügelchen weichen die Beſtimmungen eben ſo ſehr von einander ab, wie über die Geſtalt derſelben. Die Extreme der Angaben ſind 0,042 P. Zoll und 0″,008. Die meiſten Beobachter dagegen geben das Verhältniß zwiſchen 0,003 und 0,004 eines Pariſer Zolles an.

Bey dem Ausſtrömen aus einer geöffneten Ader zeigt das Blut, mit den unbewaffneten Augen geſehen, eine gleichförmige Miſchung und eine einfache Farbe, welche bey dem großen Kreislaufe in den Schlagadern hellroth, in den Venen aber entweder amaranthroth oder ins ſchwarze übergehend, im kleinern Kreislaufe dagegen, d. h. in den Blutkanälen zwiſchen Herz und Lungen, in den Schlagadern dunkel und in den Venen purpurroth iſt. In einem Gefäße aufgefangen, entwickelt ſich daraus zuerſt das oben genannte Blutgas (auch Blutdunſt und Blutgeiſt, Vapor sanguinis, genannt) und trennt ſich beym Erkalten allmählig in zwey Theile. Die Blutkörner ziehen ſich einander an, und bilden zuſammen eine feſte, elaſtiſche, gallertartige Maſſe, welche die Form des Gefäßes annimmt, in dem man das Blut auffing. Dieſe Veränderung des Blutes nennt man das Ge-

rinnen (Coagulatio). Der Grund davon liegt in dem Geſtehen und Dichterwerden des Faſerſtoffes der Blutkörner, welcher ſowohl bey einer geringern, als wie höhern Temperatur, als die des Blutes iſt, in einen feſteren gallertartigen Zuſtand übergeht. Während dieſes Vorganges tritt das Blutwaſſer in Geſtalt heller, gelber Tropfen, in denen noch einige Blutkörner ſchwimmen, auf der Oberfläche und auf den Seiten der genannten Maſſe um ſo mehr hervor, je mehr ſich der Faſerſtoff in der Gerinnung zuſammenzieht. Dieſer nimmt zu gleicher Zeit auch faſt allen Farbeſtoff des Blutes mit und bindet ihn. Darum iſt das Blutwaſſer faſt waſſerhell, denn ſeine gelbliche Farbe rührt, wie geſagt, nur von den wenigen noch in ihm ſchwimmenden Blutkörnern her. Die Maſſe reißt ſich ſodann von den Rändern des Gefäßes los und bildet in dem umgebenden Blutwaſſer eine rothe Inſel, welche der Blutkuchen (Placenta) genannt wird, und den Farbeſtoff (Cruor) oder das Blutroth (Hématosin s. haemorrhroin) enthält.

Der Blutkuchen (Crassamentum sanguinis) iſt noch von vielem Blutwaſſer durchtränkt. Im Ganzen bildet er den fünften Theil der Blutmaſſe ſelbſt. Wegen des Gehaltes an Waſſer iſt er weich und elaſtiſch. Durch Trocknen auf Fließpapier kann man das Waſſer daraus entfernen, wobey er bedeutend zuſammenſinkt. Seine Beſtandtheile ſind der Faſerſtoff (Fibrina) und der Färbeſtoff (Cruor). Letzter läßt ſich durch Auswaſchen des Faſerſtoffes mit reinem Waſſer gewinnen. Alsdann erſcheint der Faſerſtoff in Geſtalt langer, weißer oder farbloſer, verwirrt fadenförmiger, weißer Maſſen und iſt alsdann ſchwerer, als das Waſſer. Vermuthlich ſchwimmt der Blutkuchen deswegen auf dem Waſſer, weil er viele atmoſphäriſche Luft enthält, und ſelbſt bey ſeinem Erkalten noch an ſich zieht; denn es iſt bekannt, daß die Oberfläche desſelben in Berührung mit dem Sauerſtoffe auch außerhalb des Körpers eine ähnliche Erhöhung ſeiner rothen Farbe erlangt, wie in den Lungen. Meiſtentheils enthält der Faſerſtoff thieriſches Fett, welches in Geſtalt

kleiner Kügelchen in der Maſſe desſelben zerſtreuet iſt. Nach Gay-Luſſac und Thenard beſteht derſelbe aus:

Stickſtoff	19,934
Kohlenſtoff	53,360
Waſſerſtoff	7,021
Sauerſtoff	19,685

Der Färbeſtoff des Blutes zeigt ſich im concentrirten Zuſtande dunkelbraun, und zeigt ganz beſonders den eigenthümlichen Geruch und widrigen Geſchmack des Blutes. Er enthält außer einigem beygemiſchten Fasſerſtoffe noch folgende Beſtandtheile:

nach Berzelius liefern 100 Theile Färbeſtoff 1,3 Aſche und dieſe giebt

Kohlenſaures Natrum	0,3
Phosphorſauren Kalk	0,1
Reine Kalkerde	0,2
Baſ. phosphorſaures Eiſenoxyd . . .	0,5
Eiſenoxyd	0,5
Kohlenſäure und Verluſt	0,1

Nach neueren Unterſuchungen enthalten 100 Theile der Aſche des Blutroths, welches an Eyweiß und Globulin (Faſerſtoff) gebunden iſt:

unterkohlenſaures Natrum . . .	97,7
phosphorſaure Kalk- und Bittererde unterkohlenſaure Kalk und Bittererde } .	1,7
Eiſenprotoxyd	0,5

Nach letzteren zeigt ſich ſonach eine bedeutende Abweichung in der Quantität und Qualität des Gehaltes, welche nicht blos der verſchiedenen Verfahrungsweiſe der Abſcheidung, ſondern vorzüglich den Abweichungen der Zuſammenſetzung des Blutes einzelner Menſchen zugeſchrieben werden muß, wodurch ſich das individuelle Leben als ſolches beurkundet. Einen großen Einfluß auf den Salzgehalt des Blutes haben auch des Menſchen Nahrungsmittel und Getränke. — Das Globulin ſoll gleichfalls noch 1,5 Eiſenperoxyd enthalten.

Wahrſcheinlich iſt letztem die rothe Färbung des Blutes vorzüglich, jedoch nicht ausſchließlich zuzuſchreiben.

Die relativen Mengen des Färbeſtoffes und Faſerſtoffes im Blutkuchen ſind veränderlich. **Berzelius** fand folgendes Verhältniß. 100 Theile desſelben enthielten nach Entfernung des Blutwaſſers:

Faſerſtoff	35,00
Färbeſtoff	58,0
Kohlenſaures Natrum	1,3
Animaliſche Theile und Salze . . .	4,0
Fett und Verluſt	1,7

Das **Blutwaſſer** iſt der eigentlich flüßige Theil des Blutes. Während des Lebens enthält es etwas Faſerſtoff aufgelöſt. Seine gelbliche Farbe ſchillert zuweilen ins Grünliche, zuweilen ins Röthliche. Sein Geſchmack iſt ſalzig, fad; es fühlt ſich ſchmierig an, hat ein ſpecifiſches Gewicht von 1,027 und die Conſiſtenz warmen Baumöls. Sein Verhältniß zum Blutkuchen im Blute beträgt $\frac{4}{5}$. Es reagirt alkaliſch, und geſteht bey + 76° C. zu einer Gallerte. Bey der Siedhitze ſcheidet ſich ſein Gehalt an 8,0 **Eyweiß** in weißen Flocken aus. Außer etwas aufgelöſtem Fette enthält es noch mehrere Salze, namentlich Fleiſchextract und milchſaures Natrum 0,4, Chlornatrum 0,6 kohlenſaures und phosphorſaures Kali 0,41; das übrige iſt reines Waſſer 90,59.

Die **Hauptbeſtandtheile** des Blutes ſind alſo **Faſerſtoff, Färbeſtoff, Eyweiß** und **Waſſer**. Erſte drey Beſtandtheile ſind ſich in ihrem chemiſchen Verhalten einander ſo ſehr ähnlich, daß es ſehr wahrſcheinlich wird, ſie ſeyen nur ein und derſelbe Grundſtoff, durch verſchiedene Einflüße des Lebens und durch Zuſätze kleiner Quantitäten von Salzen oder Oxyden modificirt.

Der ausgewachſene, körperlich wohlgebildete Menſch beſitzt beyläufig 30 ℔. im Kreislaufe befindliches flüßiges Blut. Doch iſt dies nur eine Schätzung; denn es iſt unmöglich die Quantität desſelben zu meſſen, weil wir dasſelbe nie völlig aus einem Körper hervorlocken können. Schon

nach dem Abfluße von 10 ℔. tritt ſo viel Kälte ein, daß das in den Adern befindliche übrige Blut allmählig gerinnt. Am meiſten wird das Blut in den feinſten Adern theils durch die natürliche Adhäſion, theils durch den Krampf der Adern [1]), und theils durch die frühere Erkältung und Gerinnung aufgehalten. Wir haben ſchon bemerkt, daß faſt alle Organe aus Blut beſtehen. Man muß daher einen guten Theil des Gewichtes desſelben auf Rechnung des in ihnen ſteckenden flüßigen Blutes ſchieben. Der Verluſt von drey Pfund Blut, in einem ſtarken Strahle auf einmal aus den Adern gelaſſen, bewirkt ein ſolches Zuſammenfallen der Gefäße, ſelbſt bey den ſtärkſten Männern, daß alsbald Ohnmacht oder Scheintod eintritt: Schwächliche Menſchen verfallen oft ſchon bey einem Verluſte von einem Pfunde Blut in Ohnmacht. Dieſe Wirkung erfolgt dagegen nicht, wenn man das Blut allmählig, z. B. in 24 Stunden in Portionen von vier Unzen (acht Lothen) herausläßt. Die Wirkung iſt dann nur große Mattigkeit, Bläße, eingefallene Augen. In jenen Theilen Süddeutſchlands, in welchen ein ſubſtanziöſes Bier das gewöhnliche Getränke ausmacht, ſieht man oft in hitzigen Krankheiten innerhalb ſieben Tagen bis 280 Loth Blut durch wiederholte Aderläſſe einem einzigen Manne abzapfen, ohne daß dadurch der Tod erfolgte. Denn das aus der Ader gelaſſene Blut erſetzt ſich bey kräftigen Menſchen ſchon innerhalb ſechs Stunden aus der übrigen Maſſe des Körpers und beſonders aus dem Fette wieder. Weiber können keinen ſo ſtarken Blutverluſt ertragen; bey ihnen treten ſonſt Convulſionen, Waſſerſucht und der Tod ein. Schwächliche

---

[1]) Dieſer iſt die Urſache des plötzlichen Aufhörens des Blutausflußes in manchen Fällen des Aderlaſſens, beſonders wenn Furcht, Angſt oder eine andere Gemüthsbewegung die Nerven desjenigen, dem zu Ader gelaſſen wird, erſchüttert. Durch Zerſtreuung oder Beſeitigung der Furcht oder Angſt wird der Krampf aufgehoben, nnd das Blut fängt neuerdings an, kräftiger zu fließen. Auch die Ohnmacht bewirkt dieſelbe Erſcheinung.

Menſchen verlieren kaum 100 Lothe Blut ſelbſt in ſucceſſiven Aderläſſen ohne Gefahr für ihr Leben, weil es ihnen meiſtens an Vorrath von Blut in den Organen ſelbſt gebricht. Wird nach ſtarkem Blutverluſte die Fettmaſſe in das Blut aufgenommen, um den Verluſt zu erſetzen, ſo ſieht man dieſes oftmals in dem friſch herausgelaſſenen Blute ſchwimmen. Beym Erkalten eines ſolchen Blutes bildet ſich auf der Oberfläche desſelben nicht nur ein Fetthäutchen, ſondern das noch nicht umgewandelte Fett bildet mit dem gleichfalls in die Blutmaſſe gezogenen Faſerſtoff auf dem Blutkuchen eine weiße Schichte, welche man gewöhnlich die Entzündungshaut oder Speckhaut (Crusta inflammatoria) nennt, die keineswegs aber eine Entzündung, ſondern das Vorhandenſeyn eines noch unvollkommenen Blutes in der Blutmaſſe beweiſt. Dieſe Speckhaut bildet ſich auch bey geſunden Menſchen, wenn wiederholte Aderläſſe vorgenommen werden [1]. Dieſes Fett erſcheint jedoch im Blute nicht mehr ganz als ſolches, ſondern es verwandelt ſich durch den Einfluß der Reſpiration bey dem Durchgange durch die Lungen anfangs in noch ungefärbten Faſerſtoff; der aber endlich durch den vielmal wiederholten Durchgang durch die Lungen allmählich die rothe Farbe erhält. — Die Thiere, welche den Winterſchlaf halten, leben von dem im Sommer abgeſetzten Fette, welches allmählich in die Blutmaſſe übergeht und ſich in Blut verwandelt. Das Eygelb in den Eyern der Vögel beſteht bloß aus gelben Blutkörnern, die bey der Bebrütung in Bewegung gerathen und endlich auch roth werden; darum iſt der Dotter eine ſo kräftige, nährende und leicht verdauliche Subſtanz. In Krankheiten nimmt häufig das Blut Antheil an den Veränderungen des Körpers. So vermehrt ſich in Entzündungskrankheiten der Faſerſtoff des Blutes, weshalb

---

[1]) Daß ſich dieſes wirklich ſo verhalte, habe ich durch Verſuche an ſehr fetten Perſonen erkannt, bey welchen noch fünfmal in fünf Tagen wiederhohlter Aderläſſe eine immer ſtärkere Speckhaut erſchien.

es dicker wird, und nicht mehr ſo leicht durch die kleinen Gefäße hindurchdringen kann. Sind die Lungen entzündet oder verhärtet oder auf irgend eine Art in ihrer Thätigkeit gehindert, ſo kann das Blut nicht mehr veredelt und umgebildet werden, es wird dann immer ſchwärzer und reicher an Kohlenſtoff, alſo auch dicker. Bey Krankheiten der Verdauungswege wird der Nahrungsſaft nicht gehörig verarbeitet und gebildet, weshalb alsdann auch die Blutkörner in ihrer chemiſchen Zuſammenſetzung fehlerhaft werden, woraus allerley Krankheiten zu entſtehen pflegen, z. B. Gicht, Steinkrankheit, Verſchleimung, Waſſerſucht, Hautkrankheiten ꝛc. Salze, Säuren, Kalien ꝛc. werden mit den Getränken und Nahrungsmitteln in die Blutmaſſe gebracht, in welcher ſie die ihrer Natur entſprechenden Veränderungen hervorbringen. Die Schärfe der Säuren, welche in Getränken binnen wenigen Minuten in die Blutmaſſe des Körpers gebracht wird, äußert ſogleich ihre ſchmerzende Wirkung in Entzündungen nervenreicher Organe, bey Geſchwüren und Ausſchlägen der Haut, im Rheumatismus und in der Gicht; eine Viertel Stunde nach der Mahlzeit findet man ſchon neuen Milchſaft im Blute; genießt man viel Eſſig, oder gehen die Speiſen bey ſchlechter Verdauung im Magen in die Eſſiggährung über, ſo riecht der Schweiß ſauer, weil dieſe Säure mit dem Blute durch den Körper verbreitet wird; Schwefel innerlich gebraucht oder durch die Haut eingerieben, verbreitet ſich in dem Blute und ertheilt dem Schweiße einen Geruch nach Schwefelwaſſerſtoffgas; Queckſilber auf beyden Wegen in den Körper gebracht, erhebt ſich gleichfalls von der Haut in Geſtalt von Queckſilberdämpfen, wie man dies an den goldnen Uhren und Ringen derjenigen bemerkt, die Queckſilberarzneyen einige Zeit gebraucht haben, denn dieſe Metalle werden mit einer Schichte Queckſilbers überzogen. Als Arzney, oder auch in Dämpfen eingeathmet hat es beſonders die Eigenſchaft, die Gerinnbarkeit des Faſerſtoffes im Blute zu vermindern, weshalb das Blut von ihm äußerſt dünnflüßig, und daher auch das Zahnfleiſch leicht blutend

und die Knochenſubſtanz mürbe wird, Zufälle, die ſich jedoch nach Entfernung des Metalles aus dem Körper von ſelbſt heben. Geht die Galle in das Blut über, ſo ſieht man ſie auf gelaſſenem Blute ſchwimmen; in der Peſt, im Typhus, im Faulfieber, gelben Fieber, Fleckenfieber, Carbunkel ꝛc. iſt das Blut zur Zerſetzung geneigt, ſein Faſerſtoff gerinnt nicht gern, ſondern geht, aus der Ader gelaſſen, bald in Fäulniß über ꝛc.

Jeder Menſch macht ſich ſein eigenes Blut, welches nach Quantität und Qualität der mechaniſchen und chemiſchen Beſtandtheile verſchieden iſt, und weſentlich zur Bildung der Leibesbeſchaffenheit (Constitutio), des Temperamentes, des phyſiſchen Muthes, der Gemüthsbeſchaffenheit, Anlagen zu beſonderen Krankheiten ꝛc. beyträgt. Sogar die Blutkügelchen ſind bey verſchiedenen Menſchen verſchieden groß, verſchieden gefärbt und verſchieden an Zahl. Am Blute hängt mit einem Worte ein großer Theil der Lebensverrichtungen [1]). Obgleich das lebendige Blut an ſich unempfindlich iſt, ſo bedingt es doch das Nervenleben und die Empfindung in den einzelnen Theilen des Körpers; denn wird der Zufluß desſelben nach einem Theile aufgehoben, ſo entſteht Unempfindlichkeit, Todeskälte, Erſtarrung und endlich Fäulniß in demſelben [2]). Jeder Menſch bereitet ſein Blut nur für ſich, ſeinem Leibe, ſeinen Nerven und ſeinen Seelenverrichtungen anpaſſend. Darum iſt die Übertragung (Transfusio) des Blutes aus der Ader des einen Menſchen in die des andern nicht nur ohne guten Erfolg, ſondern vielmehr für den, der es empfängt, ein Gift, welches nach allen Verſuchen an Menſchen und Thieren den Tod zur Folge hat. Sogar lebenswarm in den Magen gebracht, beſonders in größeren Quantitäten kann es giftig wirken; doch kommt es hier viel auf Gewohnheit an. Während bey uns Europäern ſchon

---

[1]) Magna in sanguine vitalitatis portio. Plin. XI. 90.

[2]) Emissus spiritum secum trahit; tactum tamen non sentit. Plin. l. c.

lebenswarme Kuh- oder Ziegenmilch Neigung zum Erbrechen hervorruft, ſchlürfen die kanibaliſchen Bewohner mancher auſtraliſchen Inſeln das Blut ihrer erſchlagenen Feinde mit Begierde ein. Gekochtes Blut der Thiere iſt bey uns häufiges Nahrungsmittel, doch kann man desſelben nicht viel genießen, ohne ſich einen Eckel daran zu eſſen.

Wir haben nun erkannt, wie die rohen Nahrungsmittel allmählich durch die Umbildung des auf ſie wirkenden Lebens in das lebensfähige Blut umgewandelt werden; es bleibt uns nun noch übrig, zu ſehen, wie dasſelbe in alle Organe geleitet wird, um dort die Maſſe derſelben beſtändig zu erneuern, und die untauglich gewordenen Stoffe zu entfernen. Dies iſt die Aufgabe des nächſten Kapitels.

Viertes Kapitel.

Das ſarkopoetiſche Syſtem.

§. 106. Begriff und Eintheilung dieſes Syſtems.

Unter dem ſarkopoetiſchen Syſteme verſtehen wir den Verein jener Organe, welche das ernährende Blut allen andern Organen und zugleich ſich ſelbſt zuführen, um (nach §. 38, Seite 51 und 52. pos. a. b. c. 7—11) der ſteten Erneuerung der Subſtanz derſelben und den Verrichtungen der Aſſimilation und Diſſimilation, alſo jenem, das Leben bedingenden Stoffwechſel zu dienen. Es gehört alſo zu den Aſſimilationsſyſtemen, die (S. 109.) der Erhaltung dienen. Dieſe Organe führen daher den Namen der blutführenden oder der Blutleitungsorgane, gewöhnlich der Blutgefäße (Vasa sanguifera) oder Adern.

Aus dem angegebenen Begriffe folgt, daß das geläuterte Blut, ſobald es aus den Lungen gekommen und nun den höchſten Grad der Vervollkommnung erreicht hat, von dem Herzen nach allen Theilen des Körpers geführt wird, um

dort deren Beſtand und, zum Theile, auch mittelbar oder unmittelbar ihre Verrichtung zu unterhalten; und zwar geht es 1) zu den Nerven, nicht nur um ihre Maſſe zu bilden, ſondern auch den ihnen eigenen gleichſam elektriſchen Prozeß zu bethätigen; 2) in die röhrenförmigen Wandungen der Adern ſelbſt, um die Theile derſelben ſtets zu erneuern; 3) in die Aſſimilationsorgane in derſelben Rückſicht; 4) in die Diſſimilationsorgane, ſowohl zur Erhaltung ihrer Maſſe und Form, als auch um die Grundbeſtandtheile zu liefern, aus welchen die abzuſondernden Stoffe daſelbſt erſt gebildet werden; 5) zur Ernährung der Muskeln und Knochen, als der Bewegung dienend. 6) Endlich muß das in dieſen Organen entmiſchte Blut wieder zu den Lungen zurückgeführt werden, damit es in dieſen neuerdings gemiſcht und veredelt werde.

Die Blutbewegungs- und Leitungsorgane haben zum Mittelpunkte das Herz, in welchem ſie gleichſam wie Bäume wurzeln. Sie ſelbſt aber laſſen ſich nach der Richtung des Blutlaufes in ihnen, nachdem das Blut nämlich entweder vom Herzen ab, oder ihm zuſtrömt in zwey Klaſſen bringen, die vom Herzen Blut abführende Adern heißen Schlagadern, die dem Herzen Blut zuführenden ſind entweder Hohladern oder Lymphadern.

Wir haben nun von der Blutbewegung, dann von dem Baue und den Verrichtungen des Herzens und der Adern ins Beſondere zu ſprechen.

§. 107. Der Kreislauf des Blutes.

Aus den Lungen gekommen geht das hellrothe Blut aus dem Herzen durch die Schlagadern nach allen Organen des Körpers. Dort wird es in drey- oder viererley Richtungen und zu verſchiedenen Zwecken vertheilt: a) ein Theil der Blutkörnchen legt ſich als neues Fleiſch oder organiſche Subſtanz in den Theilen an und erneuert ſie; b) in den Diſſimilationsorganen wird ein zweyter Theil noch in Abſonderungsſtoffe verwandelt, z. B. in den

Nieren zu Harn, in den Speicheldrüſen zu Speichel, in den Slcheimhäuten zu Schleim, unter den Häuten zu Fett u. d. gl. m.; c) ein dritter Theil des Blutes kehrt in den Organen angelangt wieder gerade zum Herzen zurück und nimmt noch d) andere aus der Subſtanz der Organe ſich losreißende veränderte Bluttheilchen mit ſich. Auf dieſem Rückwege läuft das Blut in zweyerley Adern:

1) Der Theil des Schlagaderblutes, der unverändert zurück läuft, nimmt zuerſt noch in den Theilen, in denen es umkehrt, die Blutkörner mit ſich, welche durch den Dienſt, den ſie leiſtoten allmählich ſo verändert worden waren, daß ſie zur Unterhaltung der Lebensthätigkeit in dem Theile nicht mehr tauglich ſind. Sie ſind in den rothen Organen von dunkelrother Farbe und theilen dieſe daher dem zurückkehrenden hellrothen Schlagaderblute mit. Durch dieſe Zumiſchung, wird letztes nun wieder ein Blut, das auf einer niederern Stufe der Aſſimilation ſteht und daher wieder einer neuen Reinigung und Veredlung bedarf. Die Adern die es führen heißen Hohladern oder Venen (Venae), und das in ihnen laufende dunkle Blut Venenblut.

2) Ein Theil des Schlagader- und auch des Venen-Blutes wird in den faſt in allen Gliedern und Apparaten des Körpers verbreiteten Diſſimilationsorganen in verſchiedenartige, nichtrothe Flüſſigkeiten oder Subſtanzen verwandelt, wie in Schleim, Serum, Gelenkſaft, Fett ꝛc.; dieſe Stoffe, (inſofern ſie nicht direkt aus dem Körper ausgeſtoßen werden, was z. B. von dem Blaſenſchleime, Ohrenſchmalze ꝛc. gilt,) müßen nothwendig erneuert werden, und demnach ſtets neu ankommenden Abſonderungsſtoffen weichen; (S. 51. pos. 6. b.) dies kann nur geſchehen, indem ſie in die Blutmaſſe zurückkehren. Vermittelt wird die Aufnahme durch die Abſonderungsflächen ſelbſt gerade ſo, wie das Waſſer im Boden von den Pflanzenwurzeln und wie der Speiſeſaft in den Gedärmen aufgeſaugt wird; dieſe mehr oder weniger flüſſige, meiſt farbloſe oder opaliſirende und gelbliche Stoffe ſammeln ſich dann in eigenen, ganz feinen Canälen, die man Saug-

adern oder von der in ihnen nun enthaltenen Flüſſigkeit (Lymphe, weißes Blut) Lymphgefäße nennt. Das weiße Blut ſteht, wie wir gehört haben (S. 333.), in ſeiner Aſſimilationsſtufe tiefer als das Venenblut, beyde aber müßen vereint durch die Lungen wandern, um ſo weit möglich regenerirt zu werden. Darum münden die Lymphgefäße in Drüßen ein, wo ihr Blut mit Venen- und Arterienblut vermiſcht und etwas veredelt wird, endlich aus dieſen in die Venenſtämme gelangt und mit dem Venenblute vereint durch das Pumpenwerk des Herzens den Lungen zur Läuterung zugetrieben wird.

So macht alſo das Blut in eigenen Canälen den Weeg vom Herzen zu den Organen und kehrt aus dieſen durch andere Canäle wieder zum Herzen zurück, um denſelben Weeg immer wieder von neuem zu machen. Es durchläuft alſo gleichſam eine Kreisbahn. Darum nannte man den auch den Weeg, den das Blut regelmäßig durchläuft den Kreislauf des Blutes (Circulatio sanguinis), und unterſchied dann ferner einen großen und einen kleinen Kreislauf.

1) Großen Kreislauf nennt man den Weeg, den das Blut von dem Herzen aus in alle lebendige Organe des Körpers (die Lungenzellen ausgenommen) und aus dieſen wieder zurück zum Herzen macht. Er heißt darum der große, weil das Blut in ihm meiſtentheils einen weit längeren Weeg zu durchlaufen hat, als in dem kleinen.

2) Das in das Herz zurückgewanderte unvollkommne, dunkle Blut wird von da, um regenerirt zu werden, in die nahen Lungenzellen getrieben und kehrt aus ihnen hellroth in das nahliegende Herz zurück. Da dieſer Weeg verhältnißmäßig ziemlich kurz iſt, ſo wurde dieſe Bahn der kleine Kreislauf genannt.

Dieſer doppelte Kreislauf nun hat ſeinen Mittelpunkt im oberen Menſchen; man könnte ihn daher im Ganzen wohl den oberen nennen, wenn ſich ein anderer vollſtändiger im unteren Menſchen fände. Ein Analogon deſſelben findet ſich aber ohnbezweifelt in der Pfortader. Denn in ihr kehrt,

als in einem abgeſonderten Stamme von eigens gebauten Venen, das Blut mit Speiſeſaft vermiſcht aus dem Speiſekanale und der Milz nicht zum Herzen ſondern zur Leber zurück, (S. 329.) verzweiget ſich in dieſer wie ein Schlagaderſtamm und wird in ihr geläutert, indem die Galle daraus abgeſchieden wird; dann kehrt es aus der Leber durch andere Venen in den oberen und allgemeinen Kreislauf als halborganiſirtes Blut zurück. Die Pfortader ſteht als ein eigener Blutbewegungsapparat da, welcher ganz nur dem unteren Menſchen angehört. Die Leber erſcheint zugleich eine den Lungen ähnliche Funktion zu beſitzen, weil in ihr das Darmblut vor ſeiner Rückkehr in den oberen Menſchen geläutert und die Galle daraus abgeſchieden wird. Auch ſpielt die Leber bey dem noch auf der Thierſtufe der Entwicklung ſtehenden Kinde in Mutterleibe eine wichtige den Lungen analoge Rolle. Da alle Organiſation im unteren Menſchen im Vergleiche mit der des oberen unvollkommen iſt, ſo darf uns die Unvollſtändigkeit dieſes unteren Kreislaufes nicht wundern. — Auch das Syſtem der Milchgefäße könnte noch als ein Theil des unteren Kreislaufes betrachtet werden; ſehen wir doch das Gefäßſyſtem bey den niederſten Thierklaſſen, insbeſondere bey den Inſekten und Anneliden ganz dem des unteren Menſchen analog gebaut und gleichfalls ein mit Scheidewänden verſehenes Herz entbehrend.

Man verglich auch die Blutbahn mit der Planetenbahn; ſo wie man in letzter zwey Wendepunkte unterſcheidet ſo unterſchied man zwey Kehrpunkte der Blutbahn, einen inneren im Herzen, und einen äußeren an der Stelle, wo die Schlagadern aufhören und dagegen die Venen und Lymphgefäße anfangen. Dieſelben Punkte nannte man auch die Pole des Kreislaufes. Endlich noch betrachtete man die Blutbewegung als eine radiale, deren Centrum das Herz, und deren Peripherie die Adern darſtellten, indem man die Schlagadern als von dem Mittelpunkte nach der Peripherie, die Venen- und Lymphgefäße als von der Peripherie nach dem Mittelpunkte zurück laufende Radien anſah. —

Alle dieſe Vergleiche faſſen eine Seite der Wirklichkeit richtig auf, geben aber keine ganz naturgemäße Vorſtellung von der Blutbahn.

Ehe wir nun zur beſonderen Darſtellung der Organe übergehen, durch welche der Kreislauf des Blutes vermittelt wird, faſſen wir noch einmal das Bild deſſelben kurz zuſammen. Wir ſehen es vom Herzen als vollkommnes hellrothes Blut durch die Kanäle der Schlagadern in die Organe rollen, daſelbſt zum Zwecke der Ernährung, das heißt, Fleiſchbildung und Abſonderung getheilt werden und dann, in kürzerer oder längerer Zeit, theils als dunkles Blut durch die Venen, theils als weißes Blut durch die Saugadern oder Lymphgefäße in das Herz zurückkehren, wo es neuerdings nach einer anderen Richtung, nach den Lungenzellen vermittelſt Schlagadern getrieben, in ihnen geläutert wird und nun als regenerirtes, hellrothes Blut nach dem Herzen zurück eilt, um die Bahn von neuem anzutreten. Man darf ſich aber nicht vorſtellen, als gehe Blut nur portionenweiſe ſo im Leibe herum, ſondern im geſunden Menſchen ſind beſtändig alle Organe und Blutkanäle von bewegtem Blute mäßig voll, und die Bewegung geht im kleinen und großen Kreislaufe gleichzeitig und gleichmäßig von Statten.

Betrachten wir nun die Organe des Kreislaufes und Blutbewegung in der Ordnung, nach welcher wir ſie eben naturgemäß aufgeführt haben, und ſchließen wir daran die Unterſuchung über die Ernährung der Organe und über den Stoffwechſel in denſelben, ſo haben wir ferner einen naturgemäßen Übergang zu dem Syſteme der Diſſimilationsorgane.

§. 108. Vom Mittelpunkte der Blutbewegung. Bau und Verrichtung des Herzens.

So wie in der ganzen Natur, ſo auch im Menſchen und hier zunächſt in ſeinem Leibe ſtrebt Alles nach Einheit; alle Verrichtungen gehen von einem Mittelpunkte der Thätigkeit aus und beziehen ſich auf ihn zurück. Er iſt gleichſam der oberſte Befehlshaber der Legionen der Organe. Um ihn

herum ſtehen wieder niedere Kommandanten, die über eine beſtimmte Anzahl von einem jeden zugetheilten Organen befehlen, aber dennoch, ſoll das Leben beſtehen, ſoll nicht Krankheit oder gar der Tod eintreten, von jenem abhängig ſind. Ein ſolcher Kommandant iſt das Herz, unter dem das Syſtem der Adern mit ihren Unterabtheilungen ſteht. Er ſelbſt aber ſteht unter dem Befehle des Gehirns, das zugleich das Nervenſyſtem gleichſam als Adjutanten zur Seite hat. Durch dieſes erhält das Herz die höchſten Befehle und Anordnungen; von ihm getrennt kann es nur kurze Zeit und in Unordnung beſtehen. Um das Herz dreht ſich unmittelbar das Blut des oberen, und mittelbar das des unteren Kreislaufes; alles kreiſende Blut muß, um zu ſeinem Beſtimmungsorte zu gelangen durch das Herz.

Das Herz (Cor) des Menſchen iſt ein verkehrt kegelförmiger, hohler, vierfächeriger Muskel. Es iſt bey dem Erwachſenen beyläufig 5″5 lang und hat an ſeinem oberen und dickeſten Theile einen Durchmeſſer von 3″1 bis 3″5; ſein Gewicht beträgt zwiſchen 18 bis 20 Loth. Der dicke Theil oder die Grundfläche (Basis) desſelben liegt mitten in der Brusthöhle gerade hinter dem Bruſtbeine, da wo ſich die Knorpel der dritten und vierten Rippe mit dem letzten verbinden; er ſieht aber nicht nach vorn, ſondern rechts nach oben und hinten gegen die Wirbelſäule. Die Spitze (Mucro) des Herzens dagegen ſieht links ſchief nach unten und vorn gerade nach der Stelle, wo ſich die ſechſte und ſiebente Rippe mit ihren Knorpeln gegen das Bruſtbein hin verbinden. Das Herz liegt alſo bey dem Menſchen ſchief in der Bruſthöhle, indem ſein dicker Theil unter der Mittellinie des Körpers, ſeine Spitze aber unten in der linken Hälfte der Bruſthöhle liegt. Dadurch iſt die Unterſcheidung einer oberen und zugleich vorderen und einer unteren und zugleich hinteren Herzfläche gegeben. Erſte iſt gewölbt, letzte etwas abgeflacht und ſieht gegen das Zwerchfell hin. Aus der Grundfläche des Herzens kommen die großen Aderſtämme heraus. Da nun dieſe nach allen Seiten hin verlaufen und befeſtiget

ſind, ſo hängt das Herz an ſeiner Baſis, obgleich frey ſchwebend, dennoch ziemlich feſt, während die unbefeſtigte Spitze deſſelben vollen Spielraum zur Bewegung hat.

Wir wiſſen aus §. 86. (S. 263 und 264), daß das Herz von einer ſeröſen Haut umhüllet wird, welche der Herzbeutel (Pericardium) heißt. Dieſer hat den Bau aller ſeröſen Häute. Er iſt von etwas dichterem Gewebe, als das Bruſtfell. Sein Anheftungspunkt iſt an den Sehnen des Zwerchfells auf der linken Seite; von da erhebt er ſich als ein in die Bruſthöhle aufſteigender Sack, deſſen obere Hälfte von dem begegnenden Herzen und ſeinen Gefäßſtämmen nach innen in ſeine eigene Höhle hineingeſchoben wird, gerade ſo, wie wir dies bey den Lungen und dem Bruſtfelle bemerkt haben. Denkt man ſich nämlich einen häutigen Sack, deſſen Innenfläche wie Taffet glatt und dabey von elaſtiſchen Dämpfen etwas aufgeblaſen iſt, und ſchiebt ſeiner oberen Hälfte das Herz mit ſeinen Gefäßſtämmen nach abwärts entgegen, ſo wird er an dieſer Stelle nachgebend nach Innen geſtülpt und ſeine elaſtiſche Füllung wird zugleich ſeine rauhe Auſſenfläche über das Herz und die Gefäßwurzeln andrücken, ſo daß dieſe demnach in der geräumigen Höhle des Sackes ſchweben, und er ſelbſt dieſe Theile umſchließt. Das Herz liegt alſo auſſerhalb des Sackes und ſchwebt dennoch in deſſen Höhle, was nur durch die Umſtülpung eines Theils der Haut möglich wird. Gerade ſo findet ſich das Verhältniß dieſer Theile in der Natur, nur daß der um das Herz und die Gefäße umgeſtülpte Theil des Beutels nicht bloß an dieſe angedrückt, ſondern genau angewachſen iſt. Durch dieſe Einrichtung iſt es dem Herzen möglich, ſich frey in dem Dunſtraume des Herzbeutels zu bewegen, wobey ihm die Schlüpfrigkeit der Innenfläche des letzten ſehr zu ſtatten kommt. Der im geſunden Zuſtande im Herzbeutel durch beſtändigen Einfluß der Blutwärme ausgebreitete Waſſerdunſt bleibt faſt immer in gleicher Menge, indem, was ſich zu tropfbarer Flüßigkeit verdichtet, von der ſeröſen Haut aufgenommen und in den Kreislauf zurückgeführt wird. Bey

Menſchen, die durch Unfälle in gutem Alter und voller Geſundheit plötzlich umkommen, findet man im Grunde des Herzbeutels den Dunſt in eine tropfbare Flüßigkeit von ein paar Quentchen Gewicht reducirt. Dieſe Flüſſigkeit (Liquor pericardii) hat alle Eigenſchaften des Blutwaſſers und iſt faſt völlig klar, opaliſirt nur ein wenig, ſelten iſt ſie von Blutkörnern gelblich gefärbt. — In manchen Krankheiten, wird die Herzbeutelflüſſigkeit theils in zu großer Menge gebildet, theils auch nicht gehörig aufgeſaugt; dann ſammelt ſie ſich im Grunde des Herzbeutels allmählich ſo weit an, daß ſie bis zum Spielraume des Herzens ſelbſt reicht und dieſes in ſeinen, den Kreislauf bedingenden Bewegungen ſo ſehr hindert, daß eine bleibende Störung der Blutbewegung und demnach Verminderung der Ernährung, der Abſonderungen, der Läuterung des Blutes, Athmungsbeſchwerden u. ſ. w. endlich ſelbſt der Erſtickungstod die Folge iſt. Dieſe im Anfange kaum beachtete und auf einen ſo kleinen Raum beſchränkte Krankheit heißt die Herzwaſſerſucht (Hydrops pericardii). Sie iſt am häufigſten bey Leuten die geiſtige Getränke aus Gewohnheit im Übermaße genießen, beſonders bey Branntweintrinkern; ſeltener erſcheint ſie als Folge von den Außentheilen zurückgetriebener Gicht, Podagra, zurückgetretener Hautausſchläge, Rheumatismen, Hämorrhoiden, meiſtens erſt in ſpäterem Alter; überhaupt findet man unter 1000 Kranken kaum einen, der an dieſer Krankheit leidet. Den Anfang derſelben erkennt man daran, daß die ſonſt ſcheinbar geſunden Kranken im Bette nicht mehr horizontal liegen können, ſondern eine erhöhete Bruſtlage ſuchen, indem ſie ſonſt Herzklopfen und Athmungsbeengungen fühlen. Im Anfange iſt die Krankheit heilbar. Gar häufig iſt ſie mit Bruſtwaſſerſucht verknüpft, mit der ſie faſt dieſelben Erſcheinungen liefert. — Eine Entzündung des Herzbeutels (Pericarditis) iſt eine noch größere Seltenheit, tritt ſie aber bey alten Leuten ein, ſo endiget ſie gewöhnlich mit Herzbeutelwaſſerſucht; bey jungen Leuten geht ſie eher in Verdickungen, ſelten in Verwachſungen über, wobey

man bey ruhiger und mäßiger Lebensart noch lange leben kann.

Durch die Entfernung des Herzens von den Wänden ſeines Beutels iſt demſelben nicht nur ein größerer Spielraum vergönnt, ſondern es auch gegen ſchädlichen Druck, Stoß und dergleichen äußere mechaniſche Störungen, wenn dieſe nicht zu gewaltig ſind, geſchützt. Ein unmittelbar auf das Herz gerichteter Stoß oder Schlag bringt nämlich eine momentane, oder nach Größe der Gewalt auch fortdauernde Lähmung des Herzens hervor, kann demnach augenblicklich tödlich werden. Durch den Schutz der Rippen und die Nachgiebigkeit des Herzbeutels verbunden mit der Schlüpfrigkeit ſeiner Innenfläche iſt dies möglichſt vermieden. Endlich hat das Herz bey den verſchiedenen Lagen, Stellungen und Bewegungen des Körpers, wie bey dem Stehen, Liegen, Sitzen, Beugen, Gehen, Laufen, Reiten, Fahren, Springen ꝛc. wenig zu befürchten; da die Glätte des Herzüberzuges und der große Spielraum deſſelben ein Schwanken nach jeder Seite, ein Abgleiten, Rutſchen und Ausweichen möglich machen und ſo die kleinen Unfälle glücklich beſeitiget ſind.

Wir haben geſagt, das Herz ſey ein vierfächeriger Muskel; unterſuchen wir nun ſeinen inneren Bau näher.

Man kann ſich das Herz ſeiner äußeren Form entſprechend hohl, und dieſe Höhle nach den zwey Hauptrichtungen geſchieden denken, nach der Länge und nach der Quere. So verhält es ſich wirklich auch in der Natur. Von der Mitte der Grundfläche läuft von oben nach unten zu der Spitze eine ſtarke Scheidewand (Septum), wodurch das Herz in zwey Hälften geſchieden wird, in eine rechts und nach vorn liegende: die rechte Herzhälfte (Cor dextrum), und in eine links und nach hinten gelegene: die linke Herzhälfte (Cor sinistrum); die dadurch gebildeten beyden Höhlen ſind bey dem geſunden Menſchen ſchon von ſeiner Geburt an völlig von einander abgeſchieden, ſo daß das Blut der einen Hälfte durchaus nicht mit dem der anderen ſich vermiſchen kann. Würde dies geſchehen, ſo

könnte der Menſch nicht geſund ſeyn, da den zu ernährenden Organen dann unvollkommnes Blut zugeſchikt würde. Jede der beyden Herzhöhlen iſt ferner durch eine Querſcheidewand in zwey neue Höhlen geſchieden, jedoch ſo daß die oberen Höhlen, den Grundtheil des Herzens bildend mehr in die Breite, die untern gegen die Spitze mehr in die Länge ſich ausdehnen. Auf ſolche Art haben wir alſo vier Höhlen, zwey rechts, zwey links übereinander, oder zwey oben und zwey unten nebeneinander liegend. Die oberen Höhlen heißen die Vorhöfe oder Vorkammern (Atria), weil ſie gleichſam den Vorplatz zu den untern Höhlen bilden und man nur durch jene in dieſe gelangen kann; darum heißen auch letzte die eigentlichen Herzkammern (Ventriculi cordis). In der That führt eine verſchließbare Öffnung (Ostium venosum) aus der Vorkammer jeder Seite in die Kammer derſelben Seite. Durch die rechte Herzhälfte (Vorkammer und Kammer,) wandert das dunkle ungeläuterte Venenblut den Lungen zur Läuterung zu; und das aus den Lungen kommende edle hellrothe Blut wandert durch die linke Vorkammer und Kammer (linke Herzhälfte) dem ganzen Körper als ernährend zu. Die rechte Herzhälfte dient alſo dem kleinern Kreislaufe, die linke dem großen. Die Vorkammern, Vorhöfe oder Venenſäcke beſtehen aus zwey nebeneinander liegenden muskulöſen Schläuchen. Die rechte Vorkammer (Atrium dextrum) heißt auch der Hohl-Venen-Sack (Atrium venarum cavarum), weil ſich in ihn zwey Adern ſenken; wovon die eine das Blut aus dem Kopfe und die andere aus dem übrigen Körper (die Lungen und das Herz ſelbſt ausgenommen) zum Herzen zurückführt, und die den Namen der Hohl-Venen (Venae cavae) erhalten haben; die linke Vorkammer (Atrium sinistrum) heißt auch der Lungen-Venenſack (Atrium pulmonale), weil ſich in ſie die vier das hellrothe Blut aus den Lungen führenden Adern (die Lungen-Venen Venae pulmonales), einmünden. Die Herzkammern (Ventriculi cordis), unter den vorigen gegen die Spitze zu liegend und mit ihnen das

Herz vollendend, beſtehen gleichfalls aus jedoch weit dickeren muskulöſen Schläuchen, welche das Blut, von den über ihnen liegenden Vorkammern empfangen und ein jeder durch eine Seiten-Öffnung (Ostium arteriosum) vermittelſt der Schlagadern mit großer Kraft nach ſeinem Beſtimmungsorte treibt. Die rechte Kammer (Ventriculus dexter) empfängt das dunkle Blut von ſeinem Vorhofe und treibt es in die Lungen zur Läuterung; darum heißt ſie auch die Lungenkammer (Ventriculus pulmonalis); die linke Kammer (Ventr. sinister) erhält das hellrothe Blut, und treibt es durch eine Seitenöffnung in die Hauptſchlagader (Aorta), aus welcher es durch Seitenkanäle in alle Theile des Körpers geſchickt wird; darum heißt ſie auch die Aortenkammer (Ventric. aorticus).

Dies ſind nun die Umriſſe des Herzens: es bleibt uns übrig auch ſeine innere Einrichtung zu betrachten; denn wir haben geſagt, es ſey das Pumpenwerk des lebendigen Blutes. Wirklich hat das Herz die Einrichtung eines Trieb-Pumpenwerkes. Dazu gehören erſtens: Zu- und Ableitungsröhren der Flüßigkeit: die Adern; zweitens: Höhlen, in denen die Flüßigkeit gedrückt werden kann: die vier Herzhöhlen; drittens: eine vierfache Kraft um den vierfachen Pumpendruck hervorzubringen: die Muskelwände der Herzhöhlen; viertens: Klappen, wodurch der Rücktritt des Blutes aus den Höhlen, in die es gelangt iſt, in die, aus denen es gekommen, verhindert wird: dies ſind die Herzklappen. Von den zwey erſten Bedingniſſen haben wir ſchon gehandelt; die zwey letzten kommen nun zur Betrachtung.

Das Herz, ſagten wir, ſey ein vierfacher Muskel, und deuteten damit an, daß, obgleich dasſelbe als ein einziger großer Muskel angeſehen wird, dennoch eigentlich ein aus vier Muskeln zuſammengeſetzter Apparat ſey, an welchem ſogar noch einige andere die Klappen-Bewegung unterſtützende Muskelbündelchen vorkommen. Ein Dritttheil der Muskelmaſſe des Herzens gehört den Vorkammern an, und die

übrigen zwey Dritttheile den mit derberen Wänden verſehenen Herzkammern. Auf der Außenfläche des Herzens bemerkt man die Muskelfaſern nicht; dagegen treten ſie in den Herzhöhlen deſto deutlicher hervor, und zwar in derben cylindriſchen Bündeln (Balken-Muskeln Trabeculae carneae), zwiſchen denen man oft kleine Zwiſchenräume bemerkt. Alle Herzhöhlen ſind mit einer äußerſt feinen ſeröſen Haut ausgekleidet.

Um den Bau und die Beſtimmung der Herzklappen beſſer einſehen zu können, wollen wir ſie gleich als in Thätigkeit begriffen betrachten.

Das Venenblut tritt aus den großen Hohladern in die rechte Vorkammer. Iſt dieſe gefüllt, ſo zieht ſie ſich mit ihren ſchief laufenden Muskelfaſern (die einen ſeitlichen Zipfel, Herzohr (Auricula cordis) genannt bilden), zuſammen und treibt das Blut durch die Öffnung in die Lungenkammer. Von der linken Vorkammer trennt ſie eine Scheidewand (Septum atriorum). Dieſe zeigt in der Mitte eine vertiefte elliptiſche Stelle (Fossa ovalis), wo ehemals bey dem ungebornen Menſchen das eyrunde Loch (Foramen ovale) ſich befand, durch das beyde Vorhöfe kommunizirten. Iſt das Venenblut von der rechten Vorkammer in die rechte Herzkammer gedrückt, ſo zieht ſich dieſe zuſammen, um das erhaltene Blut durch die Lungen-Schlagadern in die Lungen zu ſtoßen. Durch dieſen Druck würde ein Theil des Blutes wieder in die rechte Vorkammer zurückgetrieben werden, legte ſich nicht, die dreyzipfelige Klappe (Valvula tricuspis) vor die Öffnung (Ostium venosum ventric. pulmonalis). Dieſe Klappe beſteht aus einer dreyeckigen ſehnigen Haut und iſt durch fleiſchige Zapfen (Musculi papillares) ſo unter der Kommunikations-Öffnung ausgeſpannt, daß ſie bald von ihr entfernt, bald feſt angedrückt werden kann. Bey dem Durchgange des Venenblutes aus der rechten Vorkammer in die Herzkammer wird die Klappe vom Blute ſelbſt abwärts gedrückt, und dadurch die Verbindung beyder Höhlen hergeſtellt; zieht ſich aber dieſe Kammer zuſammen um das Blut

in die Lungen zu treiben, ſo wird eben ſo vom Blute ſelbſt die Klappe gegen die Öffnung gedrückt und ihm ſonach der Rücktritt in die Vorkammer unmöglich. Hat ſich eine Herzhöhle entleert, ſo dehnt ſie ſich wiederum aus, um neuerdings Blut aufzunehmen. Während die rechte Vorkammer ſich oben wieder ausdehnt, zieht ſich die entſprechende Kammer zuſammen, wodurch der Schluß der zwiſchen ihnen liegenden Klappe befördert wird. Damit aber auch das in die Lungen-Schlagader getriebene Blut bey der folgenden Ausdehnung der rechten Herzkammer nicht in dieſe zurück ſinke, iſt der untere Theil dieſer Ader gerade über der Öffnung (Ostium arteriosum ventric. pulmonal.) mit drey häutigen Taſchen verſehen, welche mit ihren Öffnungen aufwärts gegen die Lungen ſehen. Wird das Blut nun aufwärts getrieben, ſo werden ſie zuſammen gedrückt und entleert, hindern alſo nicht; will dagegen daſſelbe aus der Arterie in das Herz zurück ſinken, ſo füllt es die offenſtehenden Taſchen, und treibt ſie auseinander. Nun aber liegen ſie gerade im Kreiſe um die Öffnung herum, ſo daß eine die andere berührt und die hervorſtehenden Hautfalten der Taſchen ſich gegen die Mitte der Öffnung aneinander legen, auf dieſe Art ſackt ſich alſo das Blut in ihnen und kann nicht zurück ſinken. Sie heißen die halbmondförmigen Klappen (Valvulae semilunares).

Aus den Lungenſchlagadern geht das dunkle Blut durch die Lungenzellen und kehrt durch die Lungenvenen hellroth zum linken Herzen zurück, indem ſich die vier Lungenvenen durch eine Öffnung in die linke Vorkammer ergießen. Dieſe iſt gerade ſo gebaut wie die rechte. Sobald ſich dieſelbe durch Erweiterung gefüllt hat, zieht ſie ſich wieder zuſammen und treibt das Blut durch die Kommunikations-Öffnung (Ostium venosum ventric. aortic.) abwärts in die linke Herzkammer. Die Einmündung der Lungenvene in die linke Vorkammer beſitzt ebenſowenig, als die in die rechte Vorkammer mündende Hohlvene, Klappen. Es kann alſo das Blut aus den Vorkammern bey ihrer Zuſammenziehung zum

Theile in die Venen zurückgeſtoßen werden. Dieſe Einrichtung hat den Zweck das Blut, welches durch das Herz gehen ſoll, vorher inniger zu miſchen; denn das dunkle Blut der obern Hohlvene, welches in die rechte Vorkammer eintritt, erhält kurz vor ſeinem Eintritte in das Herz einen Zuſatz von weißem, unvollkommenem Blute und Milchſaft (Seite 332), und das aus den Lungen kommende hellrothe Blut, welches in den linken Vorhof tritt, ſcheint gleichfalls noch nicht gleichmäßig und innig gemiſcht zu ſeyn.

Die linke Herzkammer hat den gleichen Bau der rechten, nur daß ihre Muskelwandung dicker iſt, weil dieſe das Blut durch den ganzen Körper treiben muß, alſo einen größeren Widerſtand zu überwinden hat. Von der rechten Herzkammer iſt ſie durch eine derbe Scheidewand (Septum ventriculorum) getrennt. Wie alle Herzhöhlen zeigt auch dieſe zwey Öffnungen: eine mitten oben in die Vorkammer (Ost. venos.) und eine zwiſchen den Rändern dieſer und der Scheidewand gleichfalls nach oben und innen (Ost. arterios.). Letzte führt in die große Schlagader der Körpers, die Aorta. Iſt die Kammer gefüllt, ſo zieht ſie ſich gleichfalls zuſammen, um das Blut in die Aorta zu treiben. Der Rücktritt des Blutes in die Vorkammer wird durch eine Klappe verhindert, welche an die Öffnung zu der Vorkammer gedrückt wird; ſie heißt die mützenförmige oder zweyzipfelige Klappe (Valvula mitralis) und beſteht aus einer faſerigen Haut, welche durch Sehnen-Bündel an zwey entgegengeſetzten Punkten an die Wände der Kammer befeſtiget und ſo ausgeſpannt wird, daß ſie zwar den Eingang in die Kammer, nicht aber den Rücktritt des Blutes aus der Kammer in die Vorkammer geſtattet. Demnach muß das Blut durch die andere Öffnung (Ost. arterios.) in die Aorta. Damit es nun aber aus ihr bey der darauf folgenden Ausdehnung der Kammer nicht wieder zurück ſinke, ſo ſind, wie bey der Lungen-Arterie, drey halbmondförmige Klappen am Grunde der Aorta angebracht, welche durch Füllung ihrer Taſchen die Öffnung verſchließen.

Dies nun die Einrichtung des Herzens als hydroſtatiſches Pumpendruckwerk. Es zeigt alſo auch unverkennbar alle Eigenſchaften, die einem Muskel zukommen. Da es Ganglien-Nerven aus dem unteren Menſchen erhält; ſo ſind ſeine Bewegungen unwillkührlich. Von ihnen hängt die Unterhaltung des Kreislaufes, ſomit die Ernährung, der Stoffwechſel und folglich das Leben ſelbſt ab. Die Lebensverrichtungen müßen nach unabänderlichen Naturgeſetzen erfolgen; hätte der Wille des Menſchen freye Hand über die Bewegungen des Herzens, ſo würde das Leben bey deſſen unaufhörlichem Widerſtreite mit ſich ſelbſt in ewiger Gefahr ſchweben. Die Rythmik der Herzbewegungen, ſo wie die Einflüße auf dieſelben haben wir (S. 175—177) ſchon kennen gelernt.

Der vorzüglichſte Reiz zur Zuſammenziehung für das Herz iſt das eintretende Blut ſelbſt; in dem Maße als die Blutmenge abnimmt, werden auch die Zuſammenziehungen des Herzens ſchwächer.

Die Regelmäßigkeit der Blutbewegung beruht auf der wechſelweißen Erweiterung und Verengerung der Herzhöhlen: durch die Erweiterung (Diastole) füllt ſich die Höhle, durch die Verengerung (Systole) entleert ſie ſich mit Gewalt. Während beyde Vorkammern ſich erweitern und füllen, entleeren ſich zu gleicher Zeit die beyden Kammern; und während ſich die Vorkammern im folgenden Momente zu gleicher Zeit zuſammenziehen und das in ihnen enthaltene Blut in die entſprechenden Kammern treiben, erweitern ſich letztere und füllen ſich mit dem Blute der erſteren an.

Der Vorgang läßt ſich in folgender Überſicht darſtellen:

1) Erweiterung der Vorkammern, Verengerung der Kammern.

2) Verengerung der Vorkammern, Erweiterung der Kammern.

3) Entleerung der Venenſtämme, Füllung der Arterienſtämme.

Die Zuſammenziehung der Vorkammern geht von oben nach unten, die der Kammern von unten nach oben, und zwar ſo, daß alle Bewegungen gleichſam gegen den Mittelpunkt des Herzens gerichtet ſind, indem um dieſen herum die Hauptöffnungen des Herzens liegen. Die Lungenſchlagader ſteigt an der hintern Seite in dem Winkel, welchen die Querſcheidewand mit der Längeſcheidewand macht aus der rechten Herzkammer hervor; die Aorta oder Hauptſchlagader ſteigt an der vorderen Seite und in dem nebenliegenden Winkel der linken Herzkammer, wo ſich die beiden Scheidewände durchſchneiden, aufwärts, macht ſodann rückwärts gegen die Wirbelſäule einen Bogen (Arcus Aortae), unter welchem die Lungenſchlagader ſich in ihre Äſte, die den Lungen-Lappen zueilen, vertheilt. Von dieſen ſpäter.

Die Muskelfaſern des Herzens richten ſich in ihrem Laufe alle nach den Öffnungen hin, gegen welche ſie ſich zuſammenziehen. Wegen des größeren Weges und Widerſtandes, den das Schlagaderblut der Kammern zu überwinden hat, geſchieht die Zuſammenziehung der Letzten noch einmal ſo ſchnell als ihre Ausdehnung erfolgt. Dieſe iſt alſo kein bloßes Erſchlaffen der Herzmuskeln, ſondern eine wahre und ſelbſtſtändige Verlängerung der Muskelfaſern, da ſie mit merklicher Kraftentwicklung geſchieht. Jedoch ſcheint das Herz bey der verhältnißmäßig langſameren Ausdehnung von der heftigeren Zuſammenziehung gleichſam auszuruhen.

Bey dieſen wechſelweißen Ausdehnungen und Zuſammenziehungen kommt das Herz mit ſeinen frey ausſtehenden, die Herzſpitze bildenden Kammern in zwey verſchiedene Lagen. Während der Systole der Kammern und gleichzeitigen Diastole der Vorkammern ſchlägt es mit ſeiner vordern Fläche an die entſprechende Stelle des Herzbeutels und mittelbar auch ſo an die Bruſtwand an, daß man den Schlag fühlt und bey ſtarken Bewegungen ſelbſt auch hört; man nennt ihn den Herzſchlag (Jctus s. pulsus cordis), iſt er beſchleinigt und ſtark Herzklopfen (Pulsatio cordis). Bey der folgenden Systole der Vorkammern und Diastole der Kammern

zieht ſich das Herz wieder gegen die Lungen zurück. Der Herzſchlag iſt gleichſam der Schlag der Unruhe des Lebens-Uhrwerkes. Er zeigt den ſchnellen oder langſamen, kräftigen oder ſchwachen, gehemmten oder beſtehenden Lauf desſelben. Er iſt der Verräther der innerſten Gefühle und Gemüthsbewegungen und nimmt an allen Angelegenheiten ſowohl des untern als obern Menſchen lebhaften Antheil, beſonders wird er von den thieriſchen Trieben, niederen Affekten und Leidenſchaften eigenthümlich angeregt. Welche ſtürmiſche Bewegungen rufen die Freude, die Erwartung, Hoffnung, Sehnſucht, Ungeduld und Überraſchung nicht hervor? Die Furcht, der Schrecken, die Verzweiflung, der Schmerz, der Kummer und Gram lähmen ihn; der Neid, der Zorn, der Muth beflügeln ſeine Thätigkeit; kurz, keine der vielen Abſtufungen der Gemüthsregungen rückt nicht an dieſem Thermometer des Lebens.

Den Einfluß der Quantität und Qualität der Nahrungsmittel, Getränke, Arzneimittel und Gifte auf die Herzthätigkeit haben wir (S. 175—177) im Allgemeinen ſchon kennen gelernt.

Durch die Syſtole der Kammern wird das Blut in die ſchon gefüllten Schlagadern gedrückt und der Stoß des Herzens ſetzt ſich in die Flüſſigkeits-Säule der letztern fort; darum fühlt man gleichzeitig mit dem Herzſchlage auch den Schlag in den Arterien. Letztern nennt man den Aderſchlag (Pulsus arteriarum). Von ihm erhielten die Adern, in welche das hellrothe Blut ſtoßweiſe gedrückt wird, auch den Namen der Schlagadern. Man muß ſich aber nicht vorſtellen, als trügen die Adern durch eine ſelbſtſtändige Ausdehnung und Zuſammenziehung ihrer Wände zur Fortbewegung des Blutes etwas bey, nein, ſie ſind bloß die Schläuche, in welchen das Blut fort geleitet wird; die Adern ſchlagen nicht, ſondern werden gleichſam geſchlagen. Auch werden ſie während des Aderſchlags nicht ausgedehnt; denn legt man eine ſolche am lebenden Leibe (wie es bey chirurgiſchen Operationen zuweilen vorkommt,) mit dem Meſſer bloß, ſo

ſieht man nicht die geringſte Veränderung an ihr. Allein faßt man ſie zwiſchen die Finger, oder drückt man ſie mit einem Finger an einen nahgelegenen Knochen, wie z. B. die Schläfen-Schlagader, ſo empfindet man dieſen ſcheinbaren Schlag deutlich. Dies rührt daher, weil das Lumen (der Durchſchnitt der Höhlen-Weite) dadurch verengert wird und die vorwärts geſtoßene Blutſäule auf einen Widerſtand trifft, den ſie, wie ein Keil entgegen wirkend, im Augenblicke des Herzſtoßes zu überwinden ſtrebt, wie man ſich bey dem ledernen Schlauche einer Feuerſpritze, in welchem das Waſſer auch ſtoßweiſe fortgetrieben wird, leicht überzeugen kann. Unterdeſſen ſind doch die Schlagadern elaſtiſch; denn mit der Vermehrung der Blutmenge in unſerem Körper dehnen ſie ſich bis zu einem gewiſſen Grade überall gleichmäßig aus; bey Verminderung der Blutmaße dagegen ziehen ſie ſich entſprechend zuſammen.

Der Blutſtoß iſt in allen Schlagadern des Körpers (wenn kein beſonderes Hinderniß obwaltet, und ſie nicht zu klein ſind) überall gleichzeitig. Die Zahl der Aderſchläge (Pulsus arteriarum) iſt wie die des Herzens im Mittel 75 in der Minute; doch üben Alter, Geſchlecht und Temperament einen großen Einfluß auf ſie aus; ſo haben neugeborne Kinder gegen 140, ſiebenjahrige Knaben gegen 100, ſechszehnjährige Jünglinge gegen 90, ein und zwanzigjährige 80, Greiſe 45 — 60 Aderſchläge in der Minute; ſo haben Weiber in gleichem Alter einige Aderſchläge weniger, und das Verhältniß derſelben zeigt bey Cholerikern und Phlegmatikern gewöhnlich einen Unterſchied von 10 — 20 Schlägen, obſchon ſie von gleichem Alter und gleicher Geſundheit ſeyn können. Der Sanguiniker nähert ſich hierin dem Choleriker, der Melancholiker dem Phlegmatiker. Schon aus der Zahl der Aderſchläge läßt ſich im Allgemeinen das Temperament ererkennen.

Die Größe der Gewalt des Herzens bey geſunden, kräftigen Menſchen iſt ziemlich beträchtlich; dies ſieht man ſchon an dem ſchwachen kleinen Herzen eines lebenden

Froſches, das wenn man es zwiſchen zwey Fingern feſt hält, bey jeder Diaſtole die letztern auseinander treibt. Ein Mann iſt nicht im Stande das Herz eines lebenden Metzger-Hundes mit der Hand ſo zuſammen zu drücken, daß es ſeine Bewegungen nicht mehr vollziehen könnte; ſelbſt das aus dem Leibe eines lebenden Thieres herausgeſchnittene Herz ſchlägt noch eine Zeit lang kräftig fort. Bey Geköpften, die im kräftigen Alter ſtanden, ſchießt das Blut anfangs 4—7 Fuß ſenkrecht in die Höhe, wobey jedoch ein Theil der Druckkraft auf die Elaſticität der vorher geſpannten Arterien-Wände bezogen werden muß.

Schon viele Gelehrte haben die Gewalt des Stoßes, mit welcher das Herz das Blut in den Körper treibt zu berechnen verſucht; allein die erhaltenen Reſultate ſind ſich höchſt widerſprechend: Borelli nahm ſie zu 180000 ℔ an, Keil zu 10 Loth, und in der neueſten Zeit hat ſie Poiſeuille zu 4 ℔ beſtimmt. Es ſcheint jedoch bis jetzt, wo uns die Zahl, Kraft und Wirkungsart der Lebensthätigkeiten im thieriſchen Organismus nur noch erſt gleichſam auf der Oberfläche bekannt ſind, eine Zuſammenſtellung und Berechnung der Kraft-Äußerung aller wirkenden Momente und Gegenmomente noch nicht ganz möglich zu ſeyn. Schon Prochasca hat gezeigt, daß die Berechnung aus der Größe des Widerſtandes, den die Blutſäule erleidet, zu keinem Reſultate führt. Poiſeuille berückſichtigte bloß das Lumen der Arterien und nahm an, die Geſammtkraft der Aortenkammer verhalte ſich wie das Quadrat des Lumens der Schlagadern, verfiel alſo gerade in dieſen Fehler. Alle dieſe Berechnungen ſind einſeitig. Die einzige direkte Beſtimmung mögte ſich ergeben, wenn man das lebende Herz eine Laſt heben laſſen könnte. Vielleicht ließ es ſich aus dem Gewichte des Venen-Blutes, welches ſich unter dem Niveau des Herzens befindet, und das, wie es ſcheint, faſt einzig durch die Stoßkraft des Herzens aus dem untern Theile des Körpers des ſtehenden Menſchen heraufgedrückt werden muß, annährend berechnen. Man kann jedoch nicht läugnen, daß dieſes

Moment durch den Einfluß der Nahrungsmittel, der Nerven-Aufregungen, der Temperatur des Luftdruckes, der Ruhe oder Muskelbewegung ꝛc. jeden Augenblick geändert werden kann; denn es iſt eine bekannte Erſcheinung, daß ſich die Venen unter der Haut bey höherer Temperatur ausdehnen, alsdann mehr Blut faſſen und daher die Bewegung des letztern vermindern, die Kälte dagegen zieht die Haut zuſammen, verengert dieſe Adern und treibt daher das Blut ſchneller zum Herzen zurück; denſelben Gegenſatz bemerken wir bey Verſchiedenheit des Luftdruckes. So kommen eine Menge Kräfte in Anſchlag, deren Koeffizienten es ſchwer halten dürfte, durch Zahlenwerthe auszudrücken.

Im Durchſchnitte nimmt das Herz bey ſeiner Ausdehnung 4 Lothe Blut auf; zwey gehen durch das rechte Herz zu den Lungen, zwey durch das linke nach den Theilen.

Das Blut wird durch den Stoß des Herzens, wie in einem Druckwerke, mit einer großen Kraft in die Schlagadern gepreßt, ſo daß letztere als mit Elaſtizität begabte häutige Röhren dadurch und durch die als Keil wirkende kegelförmige Blutſäule beträchtlich ausgedehnt und in dieſem Zuſtande der Ausdehnung erhalten werden. Da alle Schlagadern in der Subſtanz der Organe endigen und das Schlagaderblut ſich durch letztere hindurchdrängen muß, um in die rücklaufenden Venen zu gelangen, das Herz aber ſtets neues Blut in die Schlagadern ſtößt, ohne davon in ſich zurückkehren zu laſſen, ſo werden dieſe beſtändig in einem Zuſtande von Anfüllung und Ausdehnung verharren.

Ein Maximum kann jedoch dieſe Ausdehnung nicht überſteigen, es muß ſo viel Blut durch die Subſtanz der Organe abfließen, als das Herz ferner zutreibt. Demnach müßen ſtets zwey Lothe Bluts in dem Umfange des Körpers bey jedem Herzſchlage in die Venen übergehen, alſo innerhalb einer Minute ohngefähr 9,375 ℔ Blutes aus den Schlagadern in die Subſtanz der Organe dringen und eben ſo viel aus derſelben in die Venen zurück gehen. Davon kommt die eine Hälfte mit 4,6875 ℔ auf die Lungen und die andere auf

den übrigen Körper, was aber in Bezug auf die Geſammtmaſſe des Blutes keinen Unterſchied macht, d. h. darum nicht die Hälfte der ganzen Blutmaſſe des menſchlichen Körpers in den Lungen zu ſeyn braucht. Da nun aber aus den Venen des großen Kreislaufes das rechte Herz bey der Diaſtole ſeiner Vorkammer gleichfalls nur zwey Loth aufnimmt, ſo wird ſich das aus der Subſtanz kommende Blut gleichfalls bis zu einem gewiſſen Grade in den Venen anhäufen müßen, jedoch da hier die ſtoßende Kraft nur mittelbar wirkt, nicht in demſelben Maaße als in den Schlagadern. Dieſe natürliche und gleichmäßige Anhäufung des Blutes in den Organen nennt man mit dem Kunſtausdrucke Turgeszenz (Turgescentia), während eine einſeitige, krankhafte Anhäufung desſelben in einem oder mehreren Organen Kongeſtion (Congestio) heißt. Öffnet man eine Arterie, ſo ſpritzt das hellrothe Blut, ſo lang überhaupt alle Schlagadern ſich noch in dem Zuſtande der Ausdehnung (Turgeszenz) befinden, mit großer Gewalt in einem ununterbrochenen Strahle heraus, und man iſt kaum im Stande, beſonders bey ſtärkeren Adern dem Blutverluſte durch Zuhalten der Wunden Einhalt zu thun; denn das Blut quillt ſelbſt unter dem die Wunde ſchließenden Finger hervor. Darum ſind Verletzungen dieſer Adern ſo gefährlich. Nur das Zuſammendrücken oder Zubinden der blutenden Röhre vermag die Lebensgefahr zu heben. In dem Maaße als aber die Schlagadern im ganzen Körper ſich auf ihren kleinſten Durchmeſſer, bey dem die Elaſtizität und Zuſammenziehung im Gleichgewichte ſtehen, zuſammen gezogen haben, läßt auch die Triebkraft des ausſtrömenden Blutes allmählig nach und endlich bemerkt man an dem Blutſtrahle die einzelnen Stöße des Herzens auf die ſchwache Blutſäule ſelbſt. Dann iſt aber der verwundete Menſch ſchon bewußtlos und dem Tode nahe, weil nicht mehr das Mehr des Blutes, welches dem Umfange der Schlagader-Ausdehnung entſprach, ausſtrömt, ſondern alle Theile Blut verlieren, dagegen immer weniger empfangen.— Öffnet man eine Vene, ſo ſpringt das dunkle Blut im erſten

Augenblicke gleichfalls, allein in einem weit ſchwächeren Strahle hervor, was beweißt, daß die Venen gleichfalls in einem Zuſtande der Ausdehnung durch das Blut gehalten werden. Der Ausfluß läßt aber, beſonders an den Extremitäten darum bald nach, weil die verletzte Vene nicht den unmittelbaren Druck des Herzpumpen-Werkes auszuhalten hat, indem das Herz das dunkle Blut vielmehr in ſich ſaugt. Da demnach eine verwundete Vene von zwey Seiten entleert wird, ſo zieht ſie ſich bald zuſammen, die Schnelligkeit des Blutſtromes wird immer ſchwächer und endlich ſo gering, daß das Blut ſchon über der Wunde gerinnt und es ſelbſt ſie verſchließt. Alle dieſe Erſcheinungen beobachten wir bey einer Aderlaß (Venae sectio), welche gewöhnlich an den Hautvenen des Armbuges, zuweilen an den Unterſchenkeln oder ſelten endlich an dem Halſe vorgenommen wird. Damit das Blut länger ſpringt, muß man gewöhnlich die Vene oberhalb der zu machenden Wunde durch ein Band von der Kommunikation mit dem Herzen abſchneiden, widrigenfalls der Ausfluß des Blutes bald nachläßt. An den Füßen kann eine ſolche Unterbindung nicht ſtatt finden, weshalb daſelbſt das Blut nur anfangs ſpringt, und bald ganz ſtille ſteht. Einigermaßen gefährlicher iſt die Verletzung einer Vene in den drey Haupthöhlen des menſchlichen Körpers, nämlich in der Kopfhöhle, weil das in dieſelbe austretende Blut die Thätigkeit der in ihnen gelegenen Organe augenblicklich hemmt; beſonders gilt dies von dem Gehirne, von den Lungen und dem Herzen. Verletzungen des Herzens ſind aus dieſem Grunde faſt augenblicklich tödlich, nicht ſowohl wegen der Trennung der Muskelfaſern, als vielmehr wegen der augenblicklichen Blutergießung in den Herzbeutel, wodurch die Bewegung des Herzens ſchnell aufgehoben wird. Quetſchwunden ſind darum überhaupt weniger gefährlich, weil bei ihnen kein Blutverluſt ſtatt findet, während ſelbſt die kleinſten Schnittwunden heftig bluten. Man weiß, daß man mit einer gut polirten Nadel zwiſchen den Mittelhand-Knochen durch die Hand hindurch ſtechen kann, ohne daß auch nur

ein Tropfen Blutes vergoſſen würde, weil die Theile ausweichen und die Wunde durch die Elaſtizität der Theile ſich ſchließt. Daſſelbe hat man von Schußwunden durch Kugeln, die durch weiche Theile gingen beobachtet; ja es gingen ſchon Kugeln durch den Herzbeutel ohne daß der Tod erfolgt wäre. Durch Verſuche an Thieren hat man gefunden, daß man auch das Herz mit einer Nadel anbohren könne, ohne daß daraus eine Tödtung derſelben erfolgte.

Außer der dem Blute durch das Herz mitgetheilten Bewegung, beſitzt daſſelbe noch eine eigene jedoch nur oszillirende. Dieſe bemerkt man in der Subſtanz der Organe ſelbſt: ſobald nämlich das Blut aus den feinſten Endigungen der Schlagadern in das Innere der Organe gelangt iſt, folgt nur noch ein Theil ſeiner Blutkörner dem Antriebe des Herzens, indem ſie im Bogen umkehrend in eine Vene übergehen; ein anderer Theil derſelben wandert, wie von der Fleiſchſubſtanz angezogen, zitternd oder tanzend oder ſchleichend in dieſer herum, bis ein Theil derſelben endlich feſt ſteht, oder in die Vene hinüber ſpringt. Dieſe eigenthümliche Bewegung ſetzt das Blut ſelbſt in den großen Gefäßſtämmen noch einige Zeit fort, wenn ſchon der Scheintod eingetreten iſt, was den auch die Wiederbelebung Ohnmächtiger, im Starrkrampfe liegender, Ertrunkener, Erſtickter, Erfrorner ꝛc. möglich macht, vorausgeſetzt, daß der wirkliche Tod noch nicht eingetreten iſt. Einen ähnlichen Zuſtand zeigt das Blut bey vielen Thieren während des Winterſchlafes.

§. 109. Eintheilung, Bau und Vertheilung der Blutgefäße.

Den Begriff des Blutgefäßes, ſo wie ſeine Arten, nämlich der Schlagadern, Venen und Lymphgefäße haben wir (S. 402 und 403) ſchon angedeutet. Führen wir uns nun eine Ueberſicht derſelben vor Augen:

Blutgefäße oder Adern

- 1) Blut vom Herzen abführende: **Schlagadern** (Arteriae).
  - α) dunkles den Lungen zuleitende: **Lungenſchlagadern** (Arter. pulmonales).
  - β) hellrothes dem übrigen Körper zuleitende: **Aortenſyſtem** (Aorta).
- 2) Blut dem Herzen zuführende:
  - a) rothes: **Venen** (Venae).
    - α) hellrothes von den Lungen zu dem linken Herzen führend: **Lungenvenen** (Venae pulmonales.)
    - β) dunkelrothes von dem übrigen Körper dem rechten Herzen zuſchickend: **Hohlvenen** (Venae cavae).
  - b) weißes: **Lymphgefäße** (Vasa lymphatica).

Dieſe verſchiedenen Adern haben wir nun nach Bau, Verzweigung und beſonderer Beſtimmung näher kennen zu lernen.

I. Die Schlagadern.

Die **Schlagadern** (Arteriae) ſind häutige, unregelmäßig kegelförmige Kanäle, in welchen das Blut aus dem Herzen nach allen Theilen geführt wird. So wie ſie aus dem Herzen kommen, iſt ihr Durchmeſſer am größten: ſie verzweigen ſich, je weiter ſie ſich vom Herzen entfernen, immer mehr, werden dabey gleichmäßig enger, ſo daß ſie endlich in der Subſtanz der Organe in äußerſt feine, ſelbſt mit dem gewaffneten Auge nicht mehr erkennbare, Spitzen auslaufen und ſich verlieren. Die Verzweigung der Äſte geht gewöhnlich in einem ſpitzen Winkel von dem Hauptſtamme vor ſich, ſo daß der Bluttrieb möglichſt wenigen Widerſtand erfährt, nur an einigen Stellen treten die Äſte rechtwinkelig und an ſehr wenigen ſtumpfwinkelig hervor. Da wo die

Gliedmaſſen, ſich nach Umſtänden ſtrecken oder beugen, d. h. in den Bugen und Gelenken laufen die Schlagadern geſchlängelt, ſo daß ſie ſich verlängern und verkürzen können, ohne daß die Wandungen derſelben Gefahr laufen gedehnt oder zerriſſen zu werden. Die Schlagader-Wandungen ſind ſehr ſtark und ſo elaſtiſch, daß nach Durchſchneidung derſelben die Höhlung noch ihre natürliche Rundung beybehält. Sie beſtehen aus drey übereinanderliegenden Hautſchichten: die äußerſte iſt dichtes gekreuztfadiges Zellgewebe, die zweyte wird durch ringförmige, ſtarke und elaſtiſche Faſern gebildet, die innere iſt eine den ſerösen Häuten ähnliche, dünne, durchſichtige und ſehr weiche Membran, dieſelbe, welche auch die Herzhöhlen auskleidet und durch ihre Verdoppelung die halbmondförmigen Taſchen an der Wurzel der großen Arterienſtämme über den Schlagader-Öffnungen der Herzkammern bildet.

Vergleicht man die Durchmeſſer der Öffnungen der großen Schlagaderſtämme mit denen der Zweige, ſo erhält man für letztere zuſammen einen größeren Durchmeſſer. — Der offene Raum der Schlagaderhöhlen verhält ſich zu den der Venen ohngefähr wie 1 zu 4, woraus hervorgeht, daß ſich in letzteren immer eine beynahe viermal ſo große Maſſe Blutes befindet, was in Bezug auf die Erwärmung der Theile wichtig iſt. — Die größeren Schlagadern ſind wegen der Gefahr ihrer Verwundung, durch die Vorſehung des allweiſen Schöpfers, im Rumpfe durch Knochengerüſte geſchützt, und an den Gliedmaſſen laufen ſie vorzüglich auf der inneren oder hinteren, der Gefahr am wenigſten ausgeſetzten Seite; auch ſind ſie daſelbſt mit derben Fleiſchdecken belegt, und wo dieſe fehlen, ſind ſie durch Knochenvorſprünge ſo viel möglich gedeckt. So liegt die Armſchlagader in der Achſelhöhle, am Ellenbogen auf der inneren Seite zwiſchen den Knochenvorſprüngen, in der Hand und an den Fingern ſeitlich und nach innen, am Knie in der Kniehöhle, am Unterſchenkel unter den Waden, am Fuße in eigenen Knochenhöhlungen ꝛc. In Theilen welche ſich verkürzen und verlän-

gern können, ſind ſie geſchlängelt, wie an der Zunge und in allen Muskeln, auch an ſolchen Orten, wo der Blutandrang und der Stoß gemäßigt werden ſoll, ſind ſie gekrümmt, wie im Gehirne, in den Eingeweiden des Unterleibes ꝛc. Faſt in allen Theilen des Körpers gehen die Haupt-Zweiglein der Arterien-Äſte je zwey unter einem Bogen in einander über, ſo daß ſich an dem Zuſammenmündungspunkte die Blutwellen beyder Äſte einander begegnen. Dieſe weiſe Einrichtung macht es möglich, daß, wenn der eine dieſer Schlagader-Äſte durch Druck oder Verwachſung den entſprechenden Theilen kein Blut mehr liefern kann, dies vermittelſt der Kommunikation durch den anderen noch offenen geſchieht. Dieſe Verbindung findet man beſonders häufig in jenen Organen, welche zu ihrer Thätigkeit beſtändig eine große Menge Schlagader-Bluts bedürfen, wie z. B. das Gehirn, die Sinneswerkzeuge ꝛc, oder in jenen, welche einem periodiſchen Drucke ausgeſetzt ſind, wie der Magen, die Gedärme ꝛc.

II. Die Venen.

Die Venen (Venae) haben dieſelben Wandungen, wie die Schlagadern, nur mit dem Unterſchiede, daß ſie beträchtlich dünner ſind. Die äußere Haut iſt jener der Schlagadern ähnlich: ſie beſteht aus einem dünnen durchſcheinenden, zelligen Gewebe; die innere Haut iſt aus Ringfaſern zuſammengeſetzt, gleichfalls dünner und weniger elaſtiſch. Die faſerige Haut, welche bey den Schlagadern zwiſchen den genannten liegt und aus zahlreichen gerad laufenden Faſern beſteht, iſt bey den Venen ſo unbedeutend, daß man ſie kaum bemerkt. Die innere Haut bildet von Stelle zu Stelle in dem Kanale der Venen halbmondförmige taſchenartige Falten, wie wir ſie ſchon bey dem Herzen beſchrieben haben. Sie ſtehen zu zweyen einander gegenüber, wenden ihre Höhlungen dem Herzen, und die gewölbte Fläche der Peripherie des Körpers zu; dadurch erlauben ſie zwar dem Blute den Rückfluß zum Herzen, indem ſie auseinander weichen, nicht aber den Rückfluß zu den Körpertheilen, indem ſie durch das rückſinkende Blut gefüllt und aneinander gedrückt werden. Jedoch

beſitzen nur die aus den Extremitäten und aus den willkühr-lichen Muskeln kommenden Venen ſolche Klappen; diejenigen, welche aus den Lungen, aus der Milz, dem Darmkanale, aus den Nieren ꝛc. kommen, haben keine. Weil ein großer Theil der Venen an der Oberfläche des Körpers unter der Haut zurückläuft und ihre Wandungen leicht ſo zuſammen gedrückt werden können, daß ſie kein Blut mehr durchlaſſen, ſo ſind an ſolchen Stellen zahlreiche Anaſtomoſen oder Kom-munikations-Zweige zwiſchen den einzelnen Äſten angebracht. Wird alſo auch ein oder der andere Venen-Zweig in ſeinem Blutlaufe gehindert (z. B. durch Tragen von Laſten, durch Druck der Kleidungen), ſo fließt das Blut alsdann durch die freyen Zweige ab.

Die Menge der Gefäße mit rothem Blute ſind in den verſchiedenen Theilen des Körpers verſchieden. Je röther ein Organ, deſto mehr Gefäße beſitzt es. So empfängt das Antlitz, die Mundhöhle, der Darmkanal, die Leber, Milz, Nieren und Muskeln ſehr viele, weßhalb ſie ſelbſt nach dem Tode noch ſtark geröthet erſcheinen; dagegen erhalten die Knochen, das Fett-Zellengewebe, dann die Flechſen und Bänder, ſo wie das Gehirn und die Nerven wenige, weß-halb ſie nach dem Tode auch weißlich erſcheinen. Ein ge-ſundes recht rothes Blut ſcheinet durch die Haut der Wan-gen durch, und an der Farbe der Lippen erkennt man ſeine Beſchaffenheit. Daß die Venen unter der Haut der Extremi-täten bläulich hervorſchimmern, rührt daher, daß die Häute nur das dem rothen beygemiſchte blaue Licht durchlaſſen, das rothe und gelbe aber zurückhalten. Das Venenblut muß aus zwey Gründen in den verſchiedenen Theilen des Körpers eine verſchiedene chemiſche Zuſammenſetzung haben: 1) weil nach Verſchiedenheit der Organe aus dem in letztere gelangenden Schlagaderblute verſchiedene Beſtandtheile entnommen wer-den; ſo wird in den Speicheldrüſen Eyweiß und einige Salze nebſt Waſſer entfernt, in den Nerven Eyweiß, Erden und Phosphor, in den Nieren mehrere Salze, in den Schleim-drüſen die Beſtandtheile des Schleimes ꝛc. Es muß alſo das

aus dieſen Organen zurückkehrende Venenblut immer Mangel an dieſen Stoffen haben; dagegen nehmen ſie 2) anderſeits fremde Stoffe auf, wie die in den Organen überhaupt zerſetzten Stoffe; im Darmkanale, in der Mundhöhle flüßige Theile der Speiſen und Getränke, Salze; auf der Haut verſchiedene luft- und dunſtförmige fremde Stoffe. Würden dieſe einzeln in das Herz gelangen, ſo würde man beſtändig krankhafte Bewegungen desſelben empfinden; nun aber wird es in den Hohlvenen und der rechten Vorkammer, wie wir geſehen haben, durcheinander geworfen und gemiſcht, und ſo unſchädlich macht.

Der Akt, wodurch die Venen fremde Stoffe in die rücklaufende Blutmaſſen aufnehmen, heißt die Auffaugung (Absorptio). Wie ſchnell durch Vermittelung der Venen flüßige Stoffe in den Kreislauf gelangen können, ſehen wir ſchon daraus, daß ein Pfund friſches Waſſer, bey leerem Magen genoſſen, von den Darmvenen aufgeſaugt, dem Herzen zugeführt, durch die Lungen gedrückt und dann Mittels der Aorta in den ganzen Körper vertheilt wird. Als indifferenter, nicht nährender Stoff wird binnen wenigen Minuten ſchon ein Theil davon durch die Nieren abgeſondert, und binnen einer Viertelſtunde kann ſchon die Hälfte davon durch den Harn abgelaſſen werden. Nur durch die auffaugende Kraft der Venen iſt begreiflich, wie fremde Stoffe, durch die Haut eingerieben, ſo ſchnell durch den ganzen Körper verbreitet werden können (S. 271 — 273). Den Akt der Auffaugung ſelbſt muß man durch dieſelben Gründe erklären wie dies S. 315 — 317 für den Darmkanal und S. 356 und 357 für die Lungen geſchehen iſt.

Die Auffaugung in den Venen iſt um ſo lebhafter, je leerer ſie ſind. Gerade die Empfindung der Leerheit in den Venen des Darmkanals iſt, was wir Eßluſt (Appetitus) und im ſteigenden Grade Hunger nennen, ſo wie Mangel an Flüßigkeit durch ſtarke Verdunſtung des Blutwaſſers auf der Oberfläche des Körpers Trockenheit der Schleimhäute und ſomit die Empfindung des Durſtes erzeugt. Darum erregen

auch ſtarke Schweiße, wäſſerige Durchfälle heftigen Durſt, darum eine Aderlaß, Hunger und Durſt zugleich. Nur aus dem Geſagten iſt begreiflich, wie manche Arzneimittel in wenigen Minuten wirken können. Es iſt bekannt, daß ein paar Tropfen Äther (Aether sulphuricus), oder Salmiackgeiſt (Ammonia pura liquida) auf die Zunge eines Ohnmächtigen gebracht, denſelben ſogleich wiederum erwecken; ein paar Gran Moſchus in den Magen eines Menſchen gebracht, deſſen Aderſchlag durch großen Blut- oder Säfteverluſt ſchon aus den Extremitäten verſchwunden iſt, beleben die Herzthätigkeit ſo, daß der Puls in einigen Minuten wiederum zurückkehrt; ein halbes Quentchen reiner Schwefelſäure (Acidum sulphuricum) mit einem Weinglaſe voll Waſſers gemiſcht und getrunken, ſtillet in wenigen Minuten die gefährlichſten Lungen- und Gebärmutter-Blutflüße durch Zuſammenziehung der blutenden Gefäße. Ganz auf ähnliche Art hebt ſtarkes Salzwaſſer (von Kochſalz) das Blutbrechen.

III. Die Lymphgefäße.

Die Lymphgefäße (Vasa lymphatica), gemeinlich auch Saugadern (Vasa absorbentia) genannt, obgleich ſie die Verrichtung des Aufſaugens nicht ausſchließlich beſitzen, führen das aus den Theilen zurücklaufende Lymphblut. Sie nehm-n ihren Urſprung in der Subſtanz der Organe überall, wo Schlagadern ſich endigen und Venen anfangen. So wie ein Theil des Schlagaderblutes unmittelbar beſonders als blutrothreicher Faſerſtoff durch die Venen zurück läuft, ſo ſcheint auch in der Subſtanz der Organe dem andern Theile desſelben dem Blutwaſſer ein beſonderer Weg angewießen zu ſeyn. Das Schlagader-Blut ſcheint beſonders mit ſeinem Blutwaſſer alle Organe zu durchtränken, während die Blutkörner nur in den freyen Räumen oder den ſogenannten Haargefäßen ihr freyes Spiel haben und ihrem Durchmeſſer nach nur in Gefäße von beſtimmter Durchmeſſergröße einzudringen vermögen. Wirklich kann man die Blutkörner mit dem Mikroſkope in den durchſichtigen Theilen kleiner Thiere dieſen Weg nehmen und in die Urſprünge der Venen ein-

dringen ſehen, ſo daß es eine ausgemachte Wahrheit iſt, daß vieles Schlagaderblut ſichtlich, man kann ſagen, faſt völlig unverändert wieder in die Venen übertritt. Da jedoch das Schlagaderblut auch aus Blutwaſſer beſteht, in welchem die Blutkörner ſchwimmen, ſo iſt begreiflich, daß das Blutwaſſer aus den Enden der Schlagadern durch die ganze Maſſe der Organe gedrückt wird, während die Blutkörner, nur durch die freyen Räume der Subſtanz ſpielen können. Man ſieht dadurch ein, warum das Venenblut ſo intenſiv dunkelroth gefärbt iſt; denn ein Theil des Blutwaſſers ſchlägt einen anderen Weg ein. Man bemerkt bey der mikroſkopiſchen Beobachtung der Blutbewegung in der Subſtanz der Organe zwiſchen den Blutkanälen gleichſam Subſtanzinſeln, in welche keine Blutkörner dringen, die aber offenbar durch den Druck des Schlagaderblutes mit deſſen Blutwaſſer, das ſich ſtets erneuert, durchtränkt werden. Dieſes Blutwaſſer nun dringt von dem nachfolgenden getrieben in die äußerſt feinen Lymphgefäße ein; denn dieſe ſind ſo klein und zart, daß ſie mit den ſchärfſten Mikroſkopen in lebenden thieriſchen Körper an ihrem Urſprunge nicht entdeckt werden können. Nur durch ſehr geſchickte Einfüllung von Queckſilber in dieſe Gefäße todter Thiere war man im Stande ſie bis zu ihrem Urſprunge zu verfolgen. Das ſtärkſte Lymphgefäß, der Milchbruſtgang (S. 332) iſt nur ein paar Linien dick, um wie viel feiner müßen daher die Lymphgefäße der äußerſten Extremitäten ſeyn, da ſie gegen die Peripherie zu immer feiner werden?

Die Wände der Lymphgefäße beſtehen aus zwey ſehr dünnen, halbdurchſichtigen Häuten. Wie bey den Venen zeigen ſie durch Verdoppelung der innereren Haut taſchenförmige Klappen, die jedoch ſehr nahe hinter einander liegen. Gewöhnlich iſt an der Stelle zweyer, ſo einander gegenüber liegender Klappen die äußere Haut etwas eingeſchnürt, weßhalb dieſe Gefäße wie eine feine Schnur Perlen ausſehen. Nur der Bruſtgang hat mehr das Anſehen einer Vene, iſt aber nicht durchaus von gleicher Dicke. Die Lymphgefäße

haben denſelben Verlauf, wie die Venen, d. h. ein Theil läuft in der Tiefe und ein Theil auf der Oberfläche des Körpers unter der Haut zurück; ſie ſind jedoch weit zahlreicher, verhältnißmäßig aber auch weit dünner. Wie die Venen-Äſte kommuniziren auch die Lymphgefäße häufig untereinander und bilden förmliche Netze. Nach kurzem Laufe vereinigen ſich die nächſtliegenden mit einander in eine lymphatiſche Drüſe (Glandula lymphatica). Solcher Drüſen liegen faſt überall an den von Knochen beſchützten Theilen des Körpers z. B. in der Achſelhöhle, in der Kniekehle ꝛc. Sie ſind weiter nichts als Verwickelungen der eingedrungenen Saugadern, welche denſelben Zweck und dieſelbe Einrichtung haben, wie die S. 331 beſchriebenen Gekröß-Drüſen. Überhaupt gilt von den Lymphgefäßen, was wir dort von den Milchgefäßen geſagt haben: der Unterſchied liegt bloß in der Farbe des flüßigen Inhaltes. Der Milchſaft iſt etwas dicker und weißlich, während das Lymphblut der übrigen Theile des Körpers dem Blutwaſſer faſt vollſtändig entſpricht, nämlich gelblich von Farbe faſt waſſerklar und von ſalzigem Geſchmacke iſt. Da übrigens das Lymphblut in den Drüſen ſchon etwas mehr aſſimilirt iſt, ſo unterſcheidet es ſich von dem Blutwaſſer einigermaßen durch die Gerinnbarkeit ſeines farbloſen Faſerſtoffes. Dieſe Gerinnbarkeit rührt offenbar von jenem Faſerſtoffe her, welcher in den Subſtanz-Inſeln der Organe im Dienſte des Lebens etwas zerſetzt und im aufgelößten Zuſtande von dem durchdringenden Blutwaſſer mit ſich geriſſen worden war, und ſich dann in Form ſehr kleiner und weicher Kügelchen vereiniget. Die chemiſche Unterſuchung des Lymphblutes lieferte:

Waſſer	92,500
Faſſerſtoff	0,330
Eyweiß	5,736
Chlornatrium, Chlorkalium, Natrum, Phosphorſaurer Kalk . .	1,434
	100,000

woraus ſich die große Übereinſtimmung mit der chemiſchen Zuſammenſetzung des Blutwaſſers (S. 396) ergiebt, nur daß bey letzterem kein Faſerſtoff vorkommt.

Gewöhnlich laufen die Lymphgefäße mehrere Reihen von Lymphdrüſen durch, in denen ihrem Inhalte durch eindringende Schlagadern nach Bedürfniß bald edlerer Stoff zugeſetzt, bald durch daraus zurücklaufende Venen entzogen wird. Jedenfalls kommuniciren jedoch nicht unmittelbar ſondern wahrſcheinlich auf die S. 316 angedeutete Art die genannten Gefäße mit den Lymphgefäßen in den Drüſen. Daß dieſe bey dem Aſſimilations-Geſchäfte eine wichtige Rolle ſpielen, erkennen wir daraus, daß in der Skrophelkrankheit (Scrophulae), welche in Entzündung der Lymphgefäße und Lymphdrüſen, die oft in Verhärtung (Induratio), übergeht, beſteht, die Ernährung ſo ſehr leidet, daß bey Mangel an Abhilfe gewöhnlich Waſſerſucht und Abzehrung die Folge iſt. Dies iſt auch leicht einzuſehen, weil das Blutwaſſer aus den Subſtanzinſeln keinen Abfluß durch die Saugadern hat, daher das bleiche aufgedunſene Anſehen, die wäſſerigen Aufſchwellungen der Hände, Füße, Oberlippe, der Naſe, des obern Augenliedes ꝛc. Mangel an Ausdünſtung, feuchte Kälte, ſchlechte Nahrung ſind gewöhnlich die Urſachen dieſer dem Kindesalter vorzugsweiſe eigenen Krankheit. Durch Hebung der Urſachen wird gewöhnlich auch die Krankheit geheilt.

Den feinſten Endungen der Adern überhaupt hat man den Namen der Haargefäße (vasa capillaria) gegeben. Sie ſind nur mit dem Vergrößerungsglaſe ſichtbar. In der Schwanzfloße kleiner Fiſche, in den Darmfalten von Fröſchen kann man ſie in ihrer vollen Verrichtung ſehen, wenn man dieſe am lebenden Körper unter das Objektivglas eines zuſammengeſetzten Mikroſkopes bringt. Häufig ſind ſie ſo klein und eng, daß ſie nur einzelne Blutkörnchen hindurch laſſen. Es iſt nicht ausgemacht, ob ſie an den Stellen, wo das Schlagaderblut in die Venen umkehrt, wirklich Gefäßhänte befinden. Wahrſcheinlich beſitzen ſie keine, denn ſonſt könnte

das Schlagaderblut überhaupt keine Blutkörner an die Subſtanz der Organe zur Ernährung derſelben abgeben, was man doch unter dem Mikroſkope deutlich ſieht. Man ſollte daher dieſe Kanäle nicht Gefäße, eher Blutrinnen nennen, indem letzteres in ihnen hinrollt und häufig Blutkörner desſelben an der Subſtanz der Organe hängen bleiben. Dieſer Rinnen giebt es in der Subſtanz der Organe eine unendliche Anzahl; ſie bilden gleichſam ein Netz durch die Subſtanz der Organe hindurch. Das Blutwaſſer durchfließt alle dieſe Kanäle und durchdrängt die dazwiſchen liegenden Fleiſchinſeln; die Blutkörner irren in den labyrinthiſchen Gängen des Netzes herum; ihr Eintreten in die Fleiſchſubſtanz bedingt die Ernährung der Theile, von der wir ſpäter näher ſprechen.

So viel über den Bau und die Verrichtungen der Adern; betrachten wir nun den Verlauf derſelben durch den Körper.

§. 110. Kurze Beſchreibung des Verlaufes und der Verbreitung der Adern im menſchlichen Körper.

I. Das Schlagaderſyſtem.

Das Schlagaderſyſtem als naturgemäße Anordnung der das rothe Blut aus dem Herzen nach der Peripherie der Organe führenden Gefäße, zerfällt in zwey Stämme mit ihren Äſten und Verzweigungen, wovon der eine dem kleinen und der andere dem großen Kreislaufe angehört.

A. Aus der rechten Herzkammer kommt der Schlagaderſtamm des kleinen Kreislaufes. Er heißt die Lungenſchlagader (Arteria pulmonalis). Kaum aus dem Herzen hervorgetreten theilt ſie ſich in einen rechten für die rechte und in einen linken Aſt für die linke Lunge. Dieſe nähern ſich den entſprechenden Lungenflügeln, verzweigen ſich in die Lungenlappen eindringend immer mehr, und die feinſten Zweiglein theilen ihr dunkles Blut den Lungenbläschen mit, die es keineswegs zu ernähren beſtimmt iſt, ſondern in denen es blos die (§. 103) beſchriebene Veränderung erleidet.

B. Aus der linken Herzkammer entſpringt der zweyte große Schlagader-Stamm: die Aorta. Sie geht hinter der Lungenſchlagader aus der linken Herzkammer hervor, ſteigt dann gerade vor der ſich rückwärts begebenden Lungenſchlagader auf, macht über dieſe einen Bogen nach hinten und abwärts (Arcus aortae), an dem man den aufwärts ſteigenden Theil (Aorta adscendens) und den an der Wirbelſäule niederſteigenden Theil (Aorta descendens) unterſcheidet.

Gleich an ihrem Urſprunge gibt die aufſteigende Aorta zwey kleine Äſte an die Muskelſubſtanz des Herzens ſelbſt ab, um dieſe zu ernähren. Sie heißen die Kranzſchlagadern des Herzens (Arteriae coronariae).

Der Aortenbogen geht von der linken Seite vorn nach der rechten Seite und nach hinten. Aus der obern Wand dieſes Bogens kommen drey Äſte hervor: 1) der gemeinſchaftliche Stamm der rechten Kopf- und Schlüſſelbein-Schlagader oder der ungenannte Stamm; 2) die linke Kopfſchlagader; 3) die Schlüßelbein-Schlagader. 4) Aus der unteren Wand des Bogens kommen einige kleine Arterien für die Luftröhren-Äſte. — Die erſt genannten Adern ſind beſtimmt durch ihre Verzweigungen dem Halſe, Kopfe und den Armen ernährendes Blut zuzuführen.

Der ungenannte Stamm (Truncus anonymus) oder gemeinſchaftliche Stamm theilt ſich kurz nach ſeinem Urſprunge a) in die Kopf-Schlagader der rechten Seite (Carotis dextra) und b) in die rechte Schlüſſelbein-Schlagader (Arteria subclavia dextra). — Die linke Kopf-Schlagader (Arteria carotis sinistra) und die linke Schlüſſelbein-Schlagader entſpringt jede für ſich aus dem Aortenbogen. In ihren Verzweigungen ſind ſich die Schlagadern der einen Seite denen der andern gleich; daher die Angabe der Äſte und Zweige der einen Seite auch für die andere Seite gilt.

Jede Kopf-Schlagader ſteigt am Halſe ſeitwärts und etwas nach hinten neben der Luftröhre hinauf, und theilt ſich in zwey Äſte: in die äußere und in die innere Kopf-Schlagader.

1) Die äußere oder Geſichts-Kopf-Schlagader (Carotis externa s. facialis) verbreitet ſich vorzüglich über den Hals und das Geſicht. Sie gibt folgende Zweige ab:

a) an die vor der Luftröhre liegende Schild-Drüſe: die obere Schild-Drüſen-Schlagader (Art. thyreoidea superior).

b) **Die Zungenſchlagader** (Art. lingualis) mit ihren drey Zweiglein, deren eines ſich in die Haut der Zunge, das andere in die Subſtanz derſelben (**Froſchſchlagader** Art. ranina), und das dritte in die Speicheldrüſen unter der Zunge verbreitet.

c) Die aufſteigende oder hintere **Rachen-Arterie** (Art. pharyngea adscendens).

d) Die äußere **Kinn-Backen-Schlagader** (Art. maxillaris externa) ſteigt vor dem äußern Rande des Kinnbackens herauf zum Geſicht und gibt Zweige an die Gegend unter dem Kinne, an die Mandeln, die Unterlippe und Oberlippe, an die Naſenflügel und Augenlieder, ſo wie auch an die Backen-Muskeln.

e) Die **Hinterhaupt-Schlagader** (A. occipitalis). Auſſer den Muskeln am Hinterhaupte gibt ſie auch der Trommelhöhle des Ohrs ein Zweiglein ab.

f) **Die hintere Ohrſchlagader** (A. auricularis posterior.)

g) **Die Schläfen-Schlagader** (A. temporalis) ſteigt vor dem Ohre gegen die Schläfe hinauf, und gibt Zweige an das innere und an das äußere vordere Ohr, dann einen ſtarken vom Ohre quer über das Geſicht (A. transversa faciei), ferner an die Muskeln in der Schläfenhöhle der Stirn und der Haardecke.

h) Die **innere Kinnbacken-Schlagader** (Art. maxillaris interna) hinter dem aufſteigenden Aſte der untern Kinnlade vom Stamme abgehend, gibt ſie Zweige an die Muskeln unter dem Kinne, in den Kinnbacken-Kanal (S. 131), an die Hirnhaut in der Schädelhöhle, in die Highmorshöhle (S. 127. §. 59. 1), in die Zahnhöhlen der oberen Kinnladen, an das untere Augenlied, von hinten in die Naſenhöhle dringend an die Schleimhaut derſelben, an den Gaumſegel und Schlundkopf.

2) Die **innere Kopfſchlagader** oder **Gehirnſchlagader** (Carotis interna s. cerebralis) bringt vom Stamme aus durch einen ſchief den Felſentheil des Schläfebeins durchbohrenden Kanal (S. 124) in die Schädelhöhle, wo ſie am Pferdsſattel (S. 125) aufſteigend Zweige in die Hirnhaut, in das innere Auge, an die Thränendrüſe, Augenmuskeln, Stirne, und Siebbeinhöhlen verſendet, zu gleicher Zeit aber auch einen Verbindungszweig (A. communicans) rückwärts zur Wirbel-Schlagader abgibt, um den **Williſiſchen Schlag-**

aderkreis im Grunde der Schädelhöhle bilden zu helfen. Zwey andere kleine Äſte derſelben verſehen den unteren Theil der Hirnhäute und die Subſtanz des Gehirnes ſelbſt mit Blut.

Die Schlüſſel-Bein-Schlagader (A. subclavia) kommt auf der rechten Seite aus dem ungenannten Stamme, auf der linken unmittelbar aus dem Aortenbogen, ſteigt ſchief und ſeitwärts auf und dringt zwiſchen dem Bogen der großen Rippe und dem Schlüſſel-Beine, da wo die Achſelhöhle iſt, hervor. Hier erhält ſie den Namen Achſelſchlagader (A. axillaris). Bevor ſie aber dahin gelangt, giebt ſie ſieben Zweige ab:

1) Die Zwiſchenrippenſchlagader (A. intercostalis prima); ſie ſpaltet ſich in zwey Zweiglein, wovon das erſte am untern Rande der erſten und das zweyte am untern Rande der zweyten Rippe vorwärts läuft.

2) Die innere Bruſt-Schlagader (A. mammaria interna). Sie ſenkt ſich an das Bruſtbein und läuft neben den Rippen-Knorpeln herab, wobei ſie dem untern Rande einer jeden derſelben ein kleineres Zweiglein gibt, das den Rippen-Schlagadern begegnet und ſich in die ſeröſen Häute, in die Muskeln und Hautdecke verbreitet.

3) Die Wirbel-Schlagader (A. vertebralis) ſteigt hinauf zum Querfortſatze des ſiebenten Halswirbels und dringt durch die Löcher dieſer Fortſätze (S. 136) und durch das Hinterhaupts-Loch (S. 123) in die Schädelhöhle; hier verbinden ſich dieſe Arterien beider Seiten vorwärts unter einem ſpitzen Winkel mit einander und bilden die einfache Grund-Bein-Schlagader (A. basilaris), bald darauf aber theilt ſie ſich in viele Zweige, wovon der größte im Grunde der Schädelhöhle rechts und links vorwärts laufend die tiefe Gehirn-Schlagader (A. profunda cerebri) heißt, ein anderer kleinerer aber mit der Kopfſchlagader kommunizirt und den Williſiſchen Kreis (Circulus Willisii) ſchließt. Auf dieſem Wege aber gibt die Wirbelſchlagader noch viele Zweiglein ab: am Halſe für das Rückenmark und die tiefer gelegenen Halsmuskeln, in der Schädelhöhle die hintere Gehirnhauts-Schlagader (A. spinalis posterior), dann die hintere Rücken-Marks-Schlagader (A. spinalis posterior), welche das ganze Rückenmark von ſeiner hintern Fläche mit Blut verſieht; ebenſo die vordere Rückenmarks-Schlagader (A. spinalis anterior). Als Grund-Bein-Schlagader gibt ſie zwey Zweige an das kleine Gehirn (A. cerebelli

superior et inferior) auf jeder Seite. Ein anderer Zweig dringt durch ein Loch des Felſenbeins (Foramen auditorium internum) in die inneren Gehörwerkzeuge (A. auditoria interna innere Ohr-Arterie).

4) Die Quer-Schlagader des Halſes (A. transversa colli) für die Muskeln des Halſes.

5) Die Querſchlagader des Schulterblattes (Ar. transversa scapulae) für die Muskeln des letzteren und es ſelbſt.

6) Die untere Schilddrüſen-Schlagader (A. thyreoidea inferior) ſteigt zur Schilddrüſe hinauf, gibt Zweige an den unteren Theil des Kahlkopfes und an mehrere Halsmuskeln; der Hauptzweig aber geht in die Drüſe ſelbſt und anaſtomoſirt mit der oberen Schilddrüſen-Schlagader.

7) Die tiefe Nackenſchlagader (A. cervicalis profunda) für mehrere Aufhebe-Muskeln der Rippen.

Die Achſel-Schlagader verliert bald ihren Namen; denn ſo wie ſie unter der Achſelhöhle hervorgetreten und an die Röhre des Ober-Armknochens gelangt iſt, heißt ſie Ober-Arm-Schlagader. Vorher aber gibt ſie vorwärts und rückwärts aus der Achſelhöhle Zweige an die Bruſtmuskeln und Rückenmuskeln, ſo wie an die Achſeldrüſen und Bruſtdrüſen (A. thoracicae externae), an das Schuldergelenk und die zu ihm gehenden Muskeln.

Als Oberarmſchlagader (Art. brachialis) läuft ſie auf der inneren Seite des Armes neben dem zweyköpfigen Muskel bis zum Ellenbuge herab. Auf dieſem Wege gibt ſie mehrere größere Zweige ab:

1) Die tiefe Armſchlagader (A. brachialis profunda) verſieht die hintern Muskellagen des Oberarms und vereinigt ſich anaſtomoſirend mit einer Schlagader des Vorderarms.

2) Die Nähr-Schlagader des Oberamknochens (A. nutricia) dringt in die Markhöhle und verſieht die innere Knochenhaut mit Blut (S. 118).

3) Die Nebenſchlagader der Speiche (A. collateralis radialis) ernährt die Muskeln des äußern Oberarms und anaſtomoſirt, wie der erſte Aſt, mit der rücklaufenden Speichen-Schlagader.

4) Die Seitenſchlagader des Ellenbogen-Beins (A. collateralis ulnaris) gibt den übrigen Muskeln der innern Seite des Oberarms Nahrung und anaſtomoſirt mit der rücklaufenden Schlagader der Ellenbogenſeite.

Die Oberarmſchlagader hört am Ellenbogen-Gelenke auf, indem ſie ſich in zwey Äſte theilt: in die Speichen-Schlagader und in die Ellenbogenſchlagader.

1) Die Speichen-Schlagader (A. radialis) läuft an der vordern Seite der Speiche herab und ſchickt auf dieſem Wege einen Zweig (die rücklaufende Speichen-Schlagader A. radialis recurrens) gegen den Ellenbogen zurück, welcher ſich mit der obengenannnten Neben-Schlagader der Speiche vereinigt; dann theilt ſie den Muskeln der vorderen Seite des Unterarms Zweige mit, und ſpaltet ſich endlich an der Handwurzel in zwey Zweige: den Hohlhand-Zweig und den Hand-Rücken-Zweig. Der Hohl-Hand-Zweig (Ramus volaris) ernährt theils die Handwurzel-Organe, theils biegt er ſich von der Daumenſeite an gegen die Mitte der Hand hin, um mit einer andern entgegenkommenden Schlagader zu anaſtomoſiren. Der Hand-Rücken-Zweig (Ramus dorsalis) bleibt auf dem Rücken der Hand, ernährt die zunächſt liegenden Organe nnd ſpaltet ſich dann in mehrere Zweiglein, wovon zwey an den Rändern des Daumens und eine an den vordern Rand des Zeigefingers geht, um die zunächſt gelegene Organe zu ernähren. Der ſtärkſte Zweig dringt zwiſchen dem Mittel-Handknochen des Daumens und Zeigefingers in die Hohlhand und bildet mit einem andern entgegen kommenden Aſt den tiefen Schlagader-Bogen der Hohlhand.

2) Die Ellenbogen-Schlagader (A. ulnaris) gibt gleichfalls einen rücklaufenden Zweig ab, der nachdem er ernährende Zweiglein dem Ellenbogen-Gelenk geliefert, mit der entſprechenden Seitenſchlagader anaſtomoſirt; ein anderer Zweig derſelben iſt die Zwiſchen-Knochen-Schlagader (A. interossea) welche ſich in einen äußern und in ein inneres Zweiglein ſpaltet, zwiſchen den Vorderarm-Knochen herabläuft und die nächſten Muskeln und Knochen ernährend endlich an den beyden Handflächen ſich verliert. Der Hauptſtamm der Ellenbogen-Schlagader läuft auf der innern Seite des entſprechenden Knochens herab, gibt Zweige an die nächſte Muskeln und theilt ſich endlich an der Handwurzel in drey Zweige: der erſte als Handrücken-Zweig verbreitet ſich über dem Rücken der Hand und anaſtomoſirt mit dem entſprechenden Zweige der Speichen-Schlagader. Dadurch bildet ſich ein Gefäßnetz, aus welchem wieder Zweige hervorkommen, deren je zwiſchen zwey Mittel-Handknochen einer vorwärts geht und

ſich an dem Finger-Gelenke in zwey Zweiglein theilt; das eine derſelben läuft an dem obern ſeitlichen Rande des einen, und das andere an dem obern ſeitlichen Rande des andern Fingers vorwärts. Auf dieſe Art erhält jeder Finger nach außen und nach innen am Rücken ein ernährendes Zweiglein. Durch ihre Lage ſind ſie vor leichter Verletzung geſchützt; nur eine Verwundung zwiſchen den Fingern könnte ſie treffen. Der nächſte Zweig der Ellenbogen-Schlagader geht an die Hohl-Hand, und bildet, dem Zweige der Speichen-Arterie begegnend, den bezeichneten Schlagaderbogen der Hohlhand, aus welchem, wie am Rücken der Hand, gleichfalls vier Zweiglein, zwiſchen den Mittel-Hand-Knochen vorwärts laufend, entſpringen. Letztere theilen ſich ebenſo am Fingergelenke in zwey weitere Zweiglein, die den nächſten Fingern beſtimmt ſind und am untern und innern Rande derſelben vorwärts laufen, den untern Theil der Finger ernähren und mit andern entgegenkommenden Zweiglein anaſtomoſiren. Der ebengenannte Schlagaderbogen der Hohlhand heißt der oberflächliche, weil tiefer, von ihm durch eine Muskelſchichte geſchieden, noch ein anderer, der tiefe genannt, vorhanden iſt, welcher durch den dritten Zweig der Ellenbogen-Schlagader und den ſchon genannten Zweiglein der Speichen-Schlagader gebildet wird, indem ſie ſich begegnen und in einander übergehen. Aus dieſen Bogen kommen viele Zweiglein für die tief gelegenen Muskeln und Knochen der Mittelhand.

Dies nun die Schlagadern des Kopfes und der obern Gliedmaſſen, deren Stämme aus dem convexen Theile des Aorten-Bogens hervorkommen; kehren wir nun zu letzterem zurück. Aus dem concaven Theile deſſelben Bogens entſpringen noch zwey kleine Schlagadern, wovon die eine ſich in den rechten, und die andere in den linken Luftröhren-Aſt verbreitet. Darum heißen ſie Bronchial-Arterien. Manchmal findet ſich noch eine dritte gemeinſchaftliche.

Der Aortenbogen krümmt ſich an die Wirbelſäule angelangt in der Gegend des vierten Rückenwirbels nun vollkommen abwärts, läuft an der linken Seite der Wirbelkörper durch die Bruſthöhle hinab und durch die Spalte, welche für ſie in dem Zwerchfelle gelaſſen (S. 234) in gleicher Richtung durch die Bauch-Höhle fort zum Rande des Beckens. Auf dieſer Strecke heißt ſie die abſteigende Aorta (Aorta descendens). Aus der abſteigenden Aorta der Bruſthöhle (Aorta descendens thoracica) kommen fünferley Äſte hervor:

1) Zwey obere und zwey untere Luftröhren-Schlagadern (A. bronchiales inferiores), für jeden Luftröhren-Aſt und ſeine Verzweigungen eine.

2) Einige kleine Speiſeröhren-Schlagadern (A. oesophageae).

3) Einige Herzbeutel-Schlagadern (A. pericardiacae).

4) Achtzehn Zwiſchen-Rippen-Schlagadern (A. intercostales), neun auf jeder Seite für die neun unterſten Rippen. Sie entſpringen von der zweyten Rippe an rechts und links aus der Aorta, wenden ſich ſogleich gegen den Zwiſchenraum zweyer Rippen, ſchicken kleine Zweiglein in die Rückenmuskeln und durch die Zwiſchen-Wirbellöcher in den Rückenmarks-Kanal, ſpalten ſich dann jede in zwey Zweige, wovon der eine am untern Rande der obern und der andere am obern Rande der nächſten untern Rippe vorwärts lauft, um ſowohl Knochen als Muskeln zu ernähren.

5) Die obern Zwerchfell-Schlagadern (A. phrenicae superiores). Auf jeder Seite geht eine ab, und verbreitet ſich auf der obern Fläche des Zwerchfelles.

In der Bauchhöhle kommen aus der abſteigenden Aorta (A. descendens abdominalis) neunerley Arterien:

1) Die untere Zwerchfell-Schlagadern (A. phrenicae inferiores). Deren ſind zwey, wovon die eine ſich rechts, die andere links auf der untern Fläche des Zwerchfells ausbreitet.

2) Die Eingeweide-Schlagader (A. coeliaca) entſpringt als ein ſtarker aber kurzer Stamm ein paar Linien von dem Zwerchfelle entfernt aus der vorderen Wand der Aorta und ſpaltet ſich alsbald in drey ſtarke Äſte:

a) In die linke Kranz-Schlagader des Magens (A. coronaria ventriculi sinistra). Dieſe wendet ſich an den Magenmund, läuft dann an dem kleinen Bogen des Magens bis zum Magenpförtner hin und ſpaltet ſich allmählich in viele kleine Zweige, die ſich in die Magenwände verbreiten und mit Zweigen anderer Schlagadern anaſtomoſiren.

b) In die Leberſchlagader (A. hepatica) als den ſtärkſten Aſt, der ſich hinter dem Magen rechts gegen die Leber wendet; auf dieſem Wege theilt ſie α) dem Pförtner einen Zweig (A. pylorica) zu, welcher mit der rechten Kranzſchlagader anaſtomoſirt; ferner noch bevor der Hauptaſt in die Leber dringt, gibt er einen anderen Zweig dem Darmkanale ab, nämlich: β) die Zwölf-Finger-Schlagader (Art. gastroduodenalis), die ſich in zwey Zweiglein

theilet: eines für den Zwölf=Finger=Darm und die Bauch=Speicheldrüſe (A. pancreaticoduodenalis) und ein anderes ſtärkeres die rechte Magen=Netz=Schlagader) A. gastroepiploica dextra); dieſe wendet ſich an den untern Rand des Pförtners und läuft an dem größeren Bogen des Magens (S. 298) gegen die linke Seite, ſich in die Magenwandungen veräſtelnd und endlich mit der linken Magen=Netz=Arterie anaſtomoſirend. — Die Leberſchlagader ſelbſt theilt ſich in zwey Zweige: der linke geht in den linken Leber=Lappen (Siehe weiter unten bey dem Diſſimilations=Organen), der rechte breitet ſich in den drey übrigen Leberlappen aus und gibt auch ein Zweiglein an die Gallen=Blaſe ab (A. cistica).

c) Die Milz=Schlagader (A. lienalis s. splenica). Sie wendet ſich ſchlängelnd links der Milz zu und liefert Zweiglein in die Speicheldrüſe, an das Netz, an den blinden Sack des Magens (A. breves), dann einen ſtärkeren Zweig, die linke Magen=Netz=Schlagader (A. gastroepiploica sinistra) an den großen Bogen des Magens von der linken zur rechten Seite laufend und mit der entſprechenden rechten Magen=Netz=Schlagader nicht blos anaſtomoſirend, ſondern mit dieſer ein Gefäßnetz zwiſchen die Falten des Netzes (S. 294) ausbreitend und ſowohl dieſes als die Magenwandung ernährend. Endlich verbreitet ſich die Milzarterie in zwey oder drey Zweigen in die Milzſubſtanz ſelbſt, ein Gefäßnetz bildend.

3) Die obere Gekrös=Schlagader (A. mesenterica s. meseraica superior) entſpringt als ein unpaariger Stamm etwas tiefer als die Eingeweide=Schlagader, läuft ein Stück Weges zwiſchen den Platten des Gekröſes (S. 295) fort zu dem Leerdarme, Krummdarme und zur rechten Hälfte des Dickdarmes, indem ſie ſich ſchon im Gekröſe gabelartig verzweigt. Aus je zwey ſich begegnenden Zweigen bildet ſich ein Bogen, aus dem wieder Zweiglein kommen; dieſe Zweiglein bilden wieder Bogen und ſo entſtehen gegen fünf Reihen von Bögen, wovon die letzte Reihe an den Darm ſelbſt endlich eine große Anzahl kleiner Zweiglein abgibt. Daß dieſe Einrichtung beſonders zur Erzeugung von Wärme in den Verdauungs=Organen beſtimmt iſt, wiſſen wir aus S. 309.

4) Die untere Gekrös=Schlagader (A. mesenterica s. meseraica inferior) kommt tiefer in der Bauchhöhle aus der Aorta hervor; ein Hauptzweig (A. colica sinistra) ver-

ſelben verbreitet ſich auf dieſelbe Art, wie die obere Gekrös-ſchlagader an der linken Hälfte des Dickdarmes; der andere Zweig (A. haemorrhoidalis interna) verbreitet ſich in den Maſtdarm.

5) Die Nieren-Schlagadern (A. renales). Sie kommen, für jede Niere eine, zwiſchen der obern und untern Gekrös-Schlagader aus der Aorta hervor, und wenden ſich faſt im rechten Winkel zu ihren Nieren (S. 297), in welche ſie mittelſt 2 — 3 Zweigen eindringt um ſich darin zu verbreiten. Aus ihrem Blute wird der Harn abgeſondert.

6) Die Neben-Nieren-Schlagadern (A. suprarenales sive capsulares s. succenturiatae) entſpringen meiſt in der Nähe der vorigen ein wenig über ihnen und zuweilen ſelbſt als Zweige aus ihnen; ſie verbreiten ſich in den Nebennieren und in dem ſie umgebenden Fette.

7) Die Saamen-Schlagadern (A. spermaticae internae) kommen gleichfalls in der Nähe der Nieren-Schlagadern gewöhnlich etwas unterhalb, zwey an der Zahl, nebeneinander aus der vordern Fläche der Aorta hervor, zuweilen auch ſelbſt aus der untern Wand der Nieren-Schlagadern. Sie laufen als ſehr dünne Adern rechts und links hinter dem Darmfelle an den Rand des Beckens herab, begeben ſich bey dem männlichen Geſchlechte durch den Leiſtenkanal (S. 233) in den Hodenſack; bey dem weiblichen Geſchlecht bleiben ſie in der Beckenhöhle und begeben ſich zu den Eyerſtöcken und Fallopiſchen Röhren. — Zuweilen findet man auch noch zwey kleine Schlagadern für die Harnleiter (A. uretericae).

8) Die Lenden-Schlagadern (A. lumbales) fünf auf jeder Seite, welche Zweige an das Rückenmark, an die Beckenmuskeln, Bauchmuskeln und an die Aufhebe-Muskeln des Oberſchenkels abgeben.

Vor dem vierten Lendenwirbel ſpaltet ſich die Aorta in einen rechten und linken Zweig, zwiſchen denen:

9) die Kreuzſchlagader (A. sacra media) als eine verkümmerte Fortſetzung der Aorta hervorkommt und ſich in das Becken ſenkt, in dem ſie in der Mitte an der Vorderfläche des Kreuzbeines und Steißbeines herabläuft und ſich endlich in den Schließ-Muskeln des Afters verliert.

Die Spaltung der Aorta vor dem vierten Lendenwirbel geht unter einem ſpitzen Winkel vor ſich. Die beiden dadurch entſtandenen Äſte heißen die Hüftſchlagadern (A. iliacae). Sie gehen am Rande des obern Becken auf jeder Seite, der

ungenannten Linie entſprechend (S. 145), vorwärts und abwärts, theilen ſich bald in zwey fernere Äſte, wovon der eine in die untere Beckenhöhle dringt, und der andere dem Schenkel der entſprechenden Seite zueilt. Der erſte iſt:

I) die Beckenſchlagader oder innere Hüftſchlagader (A. hypogastrica s. iliaca interna), die ſich in der entſprechenden Hälfte des Beckens verbreitet und folgende Zweige abgibt:

a) Die Hüft-Lendenſchlagader (A. ileolumbalis), welche an dem Hüftknochen hinaufſteigt und die benachtbarten Muskeln mit Blut verſorgt.

b) Die Schließ-Lochſchlagader (A obturatoria) an das eiförmige Loch (S. 144) und die demſelben entſprechenden Muskeln, an das Schenkel-Gelenk, an die Harnblaſe und die Hebemuskeln des Afters.

c) Die Nabel-Schlagader (A. umbilicalis). Sie iſt vorzüglich bey dem noch neugebornen Kinde groß, indem durch ſie das Schlagaderblut des Kindes durch die Nabelöffnung bis zum Uterus der Mutter geleitet wird, dort ſich mit dem Mutterblute miſcht und durch die Nabelvene wieder in den Kreislauf des Kindes gebracht wird. Nach der Geburt ſtirbt der größte Theil dieſer Ader ab, und erſcheint dann als eine Art Band, welches von der Harnblaſe zum Nabel geht; nur der Anfang der Schlagader iſt noch kräftig und vertheilt ſeine Zweiglein α) an den Maſtdarm (die Goldſchlagadern A. haemorrhoidales); β) an den obern Theil der Harnblaſe (A. vesicalis); bey dem männlichen Geſchlecht an die inneren Genitalien und bey dem weiblichen Geſchlechte in zahlreichen Windungen an die Gebärmutter.

d) Die Seitenſchlagader des Kreuzes (A. sacra lateralis) ſo genannt, weil ſie neben der mittleren Kreuzſchlagader am Kreuzbein herabläuft und ſowohl das Kreuzbein als die nahgelegenen Muskeln mit Blut verſieht, endlich ſelbſt Zweiglein durch die Kreuzbein-Löcher zu dem in dem Kreuzbein-Kanale gelegenen Rückenmark ſendet.

e) Die Geſäß-Schlagader (A. glutea) geht durch den Sitz-Beinausſchnitt an die hintere Fläche der Hüftknochen und zu den Geſäßmuskeln.

f) Die Hüftſchlagader (A. ischiadica) tritt in der Nähe des Hüftgelenkes aus den Becken und verbreitet ſich theils an der hintern und untern Seite des Schenkels, theils als

gemeinſchaftliche Scham-Schlagader (A. pudenda communis) an die äußeren Genitalien.

II. Der zweyte Aſt der großen Hüftſchlagader läuft auf dem früher bezeichneten Wege zu dem Poupartiſchen Bande in der Weiche (S. 165) und durch die Schenkellücke (S. 233) aus der Bauchhöhle hinaus auf die vordere und innere Seite des Schenkels, ſie heißt die **äußere Hüftſchlagader** (A. iliaca externa) ſo lang ſie noch in der Beckenhöhle liegt, vom Poupartiſchen Bande an aber **Schenkelſchlagader** (A. cruralis). Von da an läuft ſie unter dem Schneidermuskel ſchief von vorn nach hinten am Schenkel herab in die Kniekehle, wo ſie einen andern Namen erhält. Auf dieſem Wege gibt ſie ab:

1) Gleich unter dem Poupartiſchen Bande die vordere **Bauchwand-Schlagader** (A. epigastrica). Dieſe kommt aus der Schenkellücke in die Bauchhöhle zurück und ſteigt nahe an dem inneren Leiſtenringe ſogleich an die Bauchwand, an welcher ſie ſich mit vielen Zweigen bis zum Nabel herauf an die Muskeln vertheilt. Sie gibt auch ein Zweiglein für die äußern Geſchlechtstheile ab (Art. spermatica externa), welches durch den Leiſtenkanal läuft und ſich beym männlichen Geſchlecht in die Scheiden-Häute des Samenſtranges und des Hodens, beym weiblichen Geſchlecht aber mit dem runden Mutterbande gehend an der Gebär-Mutter verbreitet.

2) Die ſeitliche **Bauchdeckenſchlagader** (A. abdominalis) entſpringt neben der vorigen und verbreitet ſich gleichfalls aufwärts ſteigend an die ſeitlichen Bauchmuskeln.

3) Die **umgebogene Hüftbeinſchlagader** (A. circumflexa ilei) kommt gleichfalls unter dem Poupartiſchen Bande hervor, ſteigt zum vordern Dornfortſatze des Hüftbeins hinauf und auf dem Kamme bis zum Lendenenwirbeln fort. Ihre Zweiglein ernähren die benachbarten Muskeln.

4) Die **äußere Schamſchlagader** (A. pudenda externa), Unter den vorigen entſpringend, wendet ſie ſich nach innen, gibt den Weichendrüſen Zweige und veräſtelt ſich an die Hautdecke der Geſchlechtsorgane.

5) Die **umgebogene äußere Schenkelſchlagader** (A. circumflexa femoris externa) gibt einen Zweig aufwärts an die Muskeln, welche vom vorderen Dornfortſatze des Hüftbeines entſpringen und eine andere an die Einwärtszieher drr Schenkel.

6) Die umgebogene innere Schenkelſchagader (A. circumflexa femoris interna) entſpringt noch tiefer, und verbreitet ſich an der inneren Seite des Schenkels, ſo wie an deſſen Roll=Muskeln.

7) Die tiefe Schenkelſchlagader (A. femoris profunda) geht als der ſtärkſte Zweig an die Muskeln der hintern Seite des Schenkels.

In die Kniekehle angelangt, heißt die große Schenkel=Arterie nun Kniekehlenſchlagader (A. poplitea), und gibt daſelbſt mehrere Zweige an die Gelenk=Kapſel und Bänder, ſo wie an die vielen um das Kniegelenk liegenden Muskelſehnen und Lymphdrüſen. Auch kommen gewöhnlich ein paar Zweige für die Wadenmuskeln aus der Kniekehle hervor. Unter letzterer hört der Schenkelſchlagader=Stamm auf, indem er ſich in zwey Hauptäſte auflößt, nämlich: in

1) die vordere Schienbeinſchlagader (A. tibialis antica). Sie dringt durch das Zwiſchenknochen=Band der beyden Unterſchenkelknochen vorwärts und läuft am äußeren Rande des Schienbeines herab, unter dem gekreuzten Bande hindurch, auf den Rücken des Fußes. Auf dieſem Wege gibt ſie allen benachbarten Theilen Zweige. Auf dem Rücken des Fußes ſpaltet ſie ſich in zwey Haupt=Zweige in die Ferſen=Schlagader (A. tarsea), welche die Fußwurzelknochen und ihre Bänder verſieht und in die Mittelfußſchlagader (A. metatarsea), welche um die Mittelfußknochen einen Bogen bildet, der zwiſchen jede zwey Mittelfußknochen einen Zweig ſchickt und denſelben, an den obern Rändern der Zehen (auf dieſelbe Art, wie wir es bey den Fingern geſehen haben) ſich ſpaltend, vertheilen läßt.

2) Die hintere Schienbeinſchlagader (A. tibialis postica). Sie geht gleich unter der Kniekehle von der vorderen Schienbeinſchlagader ab und vertheilt ſich allmählig in mehrere Zweige. Zuerſt gibt ſie die Wadenbeinſchlagader (A. peronea s. fibularis) ab, welche hinter dem Wadenbeine herabläuft und den dort gelegenen Muskeln, ſo wie den Knochen ſelbſt Nahrung zuführt, endlich bis zum Fußgelenke gelangend ſich in deſſen Bänder und Knochen verliert; auch dem Schienbeine ſendet die hintere Schienbeinſchlagader auf ihrem Wege zwiſchen den beyden Unterſchenkelbeinen von hinten einen in deſſen Markhöhle dringenden Zweig, der zuletzt an die innere Seite des Ferſenbeins herab gelangt und ſich als Arteria plantaris in einem äußeren und inneren Zweig über

die Fußſohle verbreitet. Sie bilden anaſtomoſirend gleichfalls an den Mittelfußknochen einen Bogen, aus welchem Schlagadern für die unteren Ränder der Zehen hervorkommen.

Dies ſind nun die Hauptſchlagadern des menſchlichen Körpers; betrachten wir nun eben ſo das Syſtem der Gefäße, welche das in den Organen veränderte theilweis zerſetzte und auf eine niedere Stufe zurückgeführte Blut wieder dem Herzen zuſenden.

Wir wiſſen daß das zurückkehrende Blut entweder rothes iſt, und in Venen läuft, oder weißes iſt und in Lymphgefäßen läuft. Wir haben alſo das Syſtem der Venen und das der Lymphgefäße kennen zu lernen. Nun von jedem insbeſondere.

II. Das Venenſyſtem.

Unter dem Venenſyſteme verſtehen wir den Inbegriff und die naturgemäße Vertheilung der das rothe Blut aus der Peripherie der Organe nach dem Herzen zurückführenden Gefäße. So wie das Schlagaderſyſtem beſteht auch dieſes aus zwey Stämmen.

A. Dunkles Blut hatte die Lungenſchlagader aus der rechten Herzkammer in die Lungen gepreßt; hellrothes kehrt nun mittelſt der Venen aus den Lungenbläschen zurück zum Herzen. Die kleinen Zweiglein vereinigen ſich in immer größere und von jeder Lunge in zwey Hauptſtämme, welche ſich zuſammen in den linken Vorhof des Herzens ergießen. Dieſe Venen ſind nicht mit Klappen verſehen. Wir haben alſo vier Lungenvenen (Venae pulmonales), welche eine den größeren Lungenſchlagadern entſprechenden Schluß des kleinen Kreislaufes bilden.

B. So wie der Venenſtamm des kleinen Kreislaufes in vier Zweigen in das linke Herz münder, ſo ſenkt ſich der Hauptvenenſtamm der Venen des großen Kreislaufes in zwey Hauptvenen in die rechte Vorkammer, in ſie ihr dunkelrothes Blut ergießend. Sie heißen die Hohlvenen (Venae cavae).

Gleich mit ihnen münden auch die Kranzvenen des Herzens, die ſich in einen Hauptſtamm vereinigen, ein. (Venae coronariae).

Der großen Hohlvenen ſind zwey: die eine kommt von oben aus den Theilen über dem Herzen, und führt alles Blut aus dem Kopfe, aus den obern Gliedmaßen und aus den Bruſt-

höhlen-Wandungen zurück: ſie heißt die obere oder abſteigende Hohlader (Vena cava snperior s. descendens); die andere ſenkt ſich von unten herauf in den rechten Vorhof und führt ihm alles Blut aus der untern Hälfte des Körpers zu: ſie heißt die untere oder aufſteigende Hohlader (Vena cava inferior s. adscendens).

Beide ſtehen faſt ſenkrecht aufeinander, ſo daß ſie um in den Vorhof einzumünden unmittelbar in ſeine Höhle eindringen müßen, und daher ſeitlich von dem letzteren umfaßt werden. Darum iſt begreiflich, daß das von unten herauf ſteigende und von oben herabſinkende Venenblut an der Vereinigung beyder Stämme ſenkrecht auf einander drückt und nur durch die Öffnung des Vorhofes einen Abfluß erhält.

Um eine richtige Vorſtellung von der Vertheilung und Verzweigung der Venen zu erhalten, müßen wir von dem Herzen ausgehen, und den Verlauf der Venen bis zu ihrem Urſprunge in der Peripherie der Organe verfolgen, obgleich dies der naturgemäße Gang nicht iſt; denn das Venenblut läuft von der Peripherie des Körpers zu dem Herzen zurück. Wollten wir aber von den Theilen bis zum Herzen die Venen verfolgen, ſo würde die Darſtellung äußerſt verwickelt werden, während die Betrachtung derſelben von dem Herzen aus wegen der nebenliegenden Schlagadern viel deutlicher wird.

I.) Die obere oder abſteigende Hohlader bildet einen kurzen Stamm, welcher grade hinter dem Bruſtbeine aufſteigt und in der Gegend des Handgriffes des letztern ſich in zwey Stämme theilt, die ſich nach den beyden Seiten des Halſes wenden. Sie heißen die Droſſel-Adern (Venae jugulares).

Außer dieſen ergießen ſich noch zwey kleinere Venen in den Stamm der oberen Hohlader: Die eine kommt aus der Lendengegend der rechten Seite, ſteigt an der hintern Bauchwand durch eine Spalte des Zwerchfells in die Bruſthöhle, läuft neben der Aorta hinauf und biegt ſich endlich in der Gegend des vierten Rücken-Wirbel-Körpers über den rechten Luftröhren-Aſt vorwärts, um ſich in den Stamm der obern Hohlvene zu ergießen. Sie erhält auf dieſem Wege Zweige von der oberen Fläche des Zwerchfells, von den Rippen, vom Herzbeutel, von dem Schlunde und den Luftröhren-Zweigen. Man kann ſie als einen kleinen Verbindungs-Kanal zwiſchen der untern und obern Hohlvene anſehen, indem ſie aus einer rechten Lendenvene ihren Anfang nimmt. Sie heißt die

ungepaarte Vene (Vena azygos s. sine pari), weil ſie ſcheinbar keine Gegenvene der anderen Seite hat; allein eine ſolche iſt wirklich vorhanden, entſpringt wie die vorige aus der Lendengegend und zwar der linken Seite, nimmt gleichfalls Äſte aus den genannten Organen auf, ergießt ſich jedoch nicht in die obere Hohlvene, ſondern in der Gegend des neunten Rückenwirbels in die ungepaarte Vene ſelbſt; ſie heißt daher die halbungepaarte (Vena semiazyga).

Kehren wir zur Verzweigung der obern Hohlader zurück.

Die rechte Droſſelader (Vena jugularis dextra), kommt faſt ſenkrecht vom obern Rande der Bruſthöhle in den Stamm herab, weil dieſer der rechten Seite näher liegt; dagegen muß die linke Droſſelader (Vena jugularis sinistra), als vom Stamme weiter entfernt, von dem linken, oberen Rand der Bruſthöhle ſchief abwärts und rechts dem Hauptſtamme zulaufen. In ſie münden noch mehrere kleine Venen, die von den Bruſtwandungen, von dem Herzbeutel und der Schilddrüſe kommen.

Jede der beyden Droſſeladern beſteht aus drey in ſie mündenden Wurzeln und zwar: 1) aus der Schlüſſelbein-Vene, 2) aus der innern und 3) äußeren Droſſelader.

1) Die Schlüſſelbein-Vene (Vena subclavia) entſpringt aus den Haargefäßen der Fingerſpitzen und der Subſtanz aller Organe der entſprechenden obern Gliedmaßen, deren Blut ſich in verſchiedenen Venen ſammelt. Ein Theil derſelben begleitet die Arterien, und zwar liegen immer zwey Venen um eine Schlagader, welche zwiſchen ihnen liegend denſelben den Namen mittheilt. Auf dieſe Art haben wir alſo zwey Speichen-Venen: (Venae radiales), zwey Ellenbogenbein-Venen (Venae ulnares) ꝛc. Das übrige Venen-Blut geht in eigenen Venen zurück, welche zwiſchen den Muskelnſchichten und der Haut aufwärts ſteigen. Sie ſind folgende:

a) Die Hauptvene des Daumens (Vena cephalica pollicis) entſpringt vom Daumen und der Daumenhälfte des Handrückens aus vielen netzartig verbundenen Zweiglein; vereinigt in einen Äſt wendet ſie ſich auf die Beuge-Seite des Vorderarms und heißt nun die Hauptvene (Vena cephalica major), nimmt mehrere kleine Hautvenen auf und ſteigt an der vordern Seite des Oberarms hinauf zur Achſelhöhle, wo ſie, die Achſel-Schlagader begleitend, in die Bruſthöhle tritt und in die Schlüſſelbein-Vene mündet.

b) Die Salvatell-Vene (Vena salvatella) nimmt ihren Urſprung von dem kleinen Finger und derſelben Seite des Handrückens aus mehreren Zweiglein, ſchickt Verbindungs-Äſte an die Hauptvene des Daumens, ſteigt dann an der hinteren Seite des Armrückens in die Höhe und heißt nun die Königvene (Vena basilica); in der Gegend des Ellenbogengelenks wendet ſie ſich auf die innere Seite des Armes und läuft an dieſer bis zur Achſelhöhle hinauf, wo ſie in die, die Achſelſchlagader begleitende einfache Achſelvene (Vena axillaris) mündet. Auf ihrem Wege nimmt ſie mehrere Hautvenen auf; im Ellenbuge aber erhält ſie einen Verbindungsaſt der Hauptvene, welche von dem vordern Rande des Armes ſchief über das Ellenbogengelenk zu ihr geht; er heißt die Mittelvene (Vena mediana). An dieſer läßt man gewöhnlich zur Ader, weil ſie ein ziemlich ſtarker Aſt iſt und der nachfolgende Verband der Wunde ſich an dieſer Stelle am beſten anlegen läßt. Da ſie aber auf der Mitte des Ellenbuges die Armſchlagader und einen Nerven bedeckt, ſo muß der Operirende etwas vorſichtig ſeyn, und nicht gerade an dieſer Stelle die Ader öffnen, weil eine Verletzung der Schlagader eine ſtarke Verblutung, und die Verwundung des Nerven einen lange dauernden Schmerz und Taubheit der Hand zur Folge haben könnte. Weniger gefährlich iſt die Aderlaß (Venae sectio) mit der Lanzette, als mit dem Schnepper, weil der Operirende mit der erſteren völlig in ſeiner Gewalt hat, wie tief und lang er die Wunde machen will, was bey dem letzten Inſtrumente nicht ſo der Fall iſt. Da der Schnepper eine mehr tiefe, als lange Wunde macht, ſo kann auch das dicke, ſchwarze Blut nicht ſo auslaufen, als bey der langen Wunde, die man mit dem Lanzettchen machen kann. An jeder andern Stelle der genannten Vene iſt die Operation völlig gefahrlos. Ehemals, wo der Aberglaube zum Aderlaſſen in beſtimmten Zeiten und an beſtimmten Orten des Körpers bewog, ließ man öfters an der Hauptvene des Daumens oder an der Salvatellvene Blut ab. Ich muß noch bemerken, daß die Hautvenen nicht den regelmäßigen Verlauf und die beſtändige Vertheilung haben, als die tiefen Venen, und daß außer den angeführten Stämmen ſich noch viele Zweige finden, die manchmal größer ſind, als der Stamm. Faſt bey keinem Menſchen iſt ihre Vertheilung und ihr Verlauf gleich. Die Achſelvene erhält noch mehrere kleine Venen-

zweige, welche aus den Theilen kommen, an welche die Achſelſchlagader ebenfalls Zweige ſendet, und die daher als Doppelvenen gleichen Namen führen. Die Achſelvene dringt zwiſchen dem Schlüſſelbeine und der erſten Rippe über der Schlagader und die Bruſthöhle und heißt nun Schlüſſelbeinvene. Dieſe empfängt noch eine Wirbelvene, ein paar Nackenvenen, dann die den obern Zwiſchen-Rippenſchlagadern entſprechenden Venen, ſo wie die die innere Bruſtbeinſchlagader begleitenden Veñen.

2) Die äußere Droſſelader (Vena jugularis externa) empfängt all das Blut, welches die äußere Kopfſchlagader über die Außenſeite des Kopfes verbreitet hatte. Dieſe Venen bilden gleichſam ein Netz über das Antlitz, den Schädel und das Hinterhaupt und gehen dann in 4 — 5 Zweigen zum Stamme herab, welcher unmittelbar unter den Hautmuskeln des Halſes unter einem ſpitzen Winkel über den großen Kopfnicker herabſteigt und in die obere Hohlvene mündet. Bey Überfüllungen des Kopfes mit Blut wird zuweilen an dieſer Vene zu Ader gelaſſen, was bey einiger Vorſicht ganz gefahrlos iſt. Zuweilen läßt man auch an der Schläfen-Vene (Vena temporalis); hier muß man die Stellen meiden, wo die Schläfenſchlagader unter ihr liegt. Unterdeſſen iſt es nichts ſeltnes, daß man auch ſelbſt an dieſer kleinen Schlagader Blut läßt, weil ſie gehörig ausgibt und ſich am leichteſten ſtillen und verbinden läßt.

3) Die innere Droſſel-Vene (Vena jugularis interna) liegt tiefer am Halſe und iſt von dem großen Kopfnicker und dem Niederzieher des Zungenbeins bedeckt. Sie kommt gerade von dem am Grunde der Schädelhöhle, zwiſchen dem Grundtheile und Felſenbeine, aus der Schädelhöhle herauskommendem Droſſelader-Loche (S. 124), und läuft ſchief neben und außerhalb der Kopfſchlagader herab. Sie nimmt viele wichtige Zweige aus der Gehirnhöhle und dem Antlitze auf. Die wichtigeren ſind folgende:

Außerhalb der Schädelhöhle:

a) Die Kehlvenen (Venae thyreoideae) von der Schilddrüſe und der Luftröhre.

b) Die Zungenvene (Vena lingualis). Die unter der Zunge ſichtbare bläuliche Ader iſt ein Zweig derſelben und heißt die Froſchvene (Vena ranina).

c) Die obere Schlund-Kopfvene (V. pharyngea superior).

d) Die Geſichtsvene (V. facialis). Ein Zweig derſelben entſpringt aus der Augenhöhle, geht neben der Naſe herab quer über die Backen bis an den Winkel des Unterkiefers. Sie nimmt Zweiglein von der Stirne über der Naſe, aus dem Grunde der Augenhöhlen und dem ganzen Umfange des Auges, von dem Naſenrücken und der Oberlippe auf. Das Kinn, die Wangen und die Zähne mit dem Kieferkanale ſchicken dem anderen Zweige der Geſichtsvene Zweiglein zu. Beide Zweige vereinigen ſich am Winkel des Unterkiefers. Von hinten erhält ſie noch einen ſtarken Aſt, welcher das Blut vom äußeren Ohre, von der Schläfengegend und den Wangen empfängt.

Innerhalb der Schädelhöhle ſammelt ſich alles rücklaufende Blut zwiſchen den beyden Platten der harten Hirnhaut. Die dafür gebildeten Höhlen nennt man Blutbehälter (Sinus venosi). Ihrer ſind zwölf, wovon ſieben doppelt, ſieben für die rechte und eben ſo viel für die linke Seite vorhanden ſind. Bey Betrachtung des Baues des Gehirns und ſeiner Häute werden wir näher davon ſprechen.

II.) Die untere oder aufſteigende Hohlvene (Vena cava inferior) führt alles rücklaufende Blut aus den Bauchwandungen, aus der Lendengegend, von der untern Fläche des Zwerchfells, aus den Nieren, der Leber, aus den Geſchlechtsorganen und den untern Extremitäten zum Herzen zurück. Sie entſpringt aus den beyden Hüftvenen gerade da, wo ſich die abſteigende Aorta in die Hüftſchlagadern verzweigt, geht an der rechten Seite der Aorta an der hintern Bauchwand in die Höhe und dringt hinter der Leber durch eine Öffnung des Zwerchfells (S. 234) in die Bruſthöhle, wo ſie auf der rechten Seite der Wirbelſäule gerade in die Höhe ſteigt und ſich in den rechten Vorhof einſenkt. Sie bildet einen beträchtlich weiteren Stamm als die Aorta.

Das rücklaufende Blut der Milz, des Magens und der Gedärme erhält ſie nicht gerade zu, ſondern durch die Vermittelung der Leber. Auch die Bruſthöhle ſchickt ihr keine Zweige zu, da die Venen derſelben theils in die unpaarigen Venen, theils in die Äſte der oberen Hohlvene münden, oder als Lungenvenen unmittelbar zur linken Vorkammer gelangen; in der Bauchhöhle nimmt ſie folgende Äſte auf:

1) Die untere Zwerchfellvenen (Venae phrenicae inferiores). Sie entſprechen, wie die folgenden Venen den gleichnamigen Schlagadern.

2) Die Lebervenen (Venae hepaticae). Dieſe kommen als dicke Äſte aus ſehr vielen Zweiglein der Leberſubſtanz und führen ſowohl das aus den Leberſchlagadern rückkehrende Blut, als auch einen Theil desjenigen, welches durch die Pfortader aus dem Darmkanale (S. 329) in die Leber geführt wird.

3) Die Neben-Nierenvenen (V. suprarenales).

4) Die Nierenvenen (V. renales).

5) Die inneren Saamenvenen (V. spermaticae internae). Bey dem männlichen Geſchlechte entſpringen ſie in äußerſt feinen Zweiglein aus dem Hoden und Nebenhoden, ſteigen im Hodenſacke hinauf, neben der Saamenſchlagader durch den Leiſtenkanal in die Bauchhöhle und von da hinter dem Bauchfelle bis in die Gegend der Nieren, wo ſie in die Hohlvene münden. Sie ſind faſt noch einmal ſo dick als die Saamenſchlagadern und machen öfters ſchlangenartige Krümmungen. Bey dem weiblichen Geſchlechte kommen ſie aus den in der Beckenhöhle gelegenen Eyerſtöcken.

6) Die Lendenvenen (V. lumbales) entſprechen ihren Schlagadern.

Die beyden Hüftvenen (V. iliacae), welche wie ſchon bemerkt wurde, zuerſt den Stamm der aufſteigenden Hohlvene bilden, liegen rechts der gleichnamigen Schlagader. Wie dieſe bildet ſie am Rande des Beckens zwey Äſte auf jeder Seite nämlich: die äußere Hüftvene, welche von der Schenkellücke herkommt, und die innere Hüftvene oder Beckenvene.

Letztere (V. iliaca interna s. hypogastrica) kommt aus der Tiefe des Beckens und entſpricht der gleichnamigen Schlagader. Ihre Zweige bilden aber an den Beckenorganen gewöhnlich vielfach netzartige Verbindungen unter einander. So bemerkt man ein Blaſen-Venennetz, welches über die Harnblaſe ausgebreitet iſt; ein Maſtdarmvenennetz (Plexus haemorrhoidalis) und ein paar Netze an den innern und äußern Geſchlechts-Organen. Sie alle ſind wieder durch Zwiſchen-Venen unter einander verbunden und oftmals der Sitz der ſogenannten Hämorrhoidal-Krankheit (Passio haemorrhoidalis), welche in einer krankhaften Anhäufung des Blutes in dieſen Adern beſteht, und oftmals in Verhärtungen, Entzündungen und zuweilen auch in Eiterung übergehen. Der Genuß hitziger Getränke, gewürzhafter Speiſen bey ſitzender Lebensart, ſo wie übermäßige und unnatürliche Reitzung der Geſchlechtsorgane ſind die gewöhnlichen Urſachen

dieſer Krankheit. Nur ſelten rührt ſie von ererbter Schwäche der Venen her. Mäßigkeit in allen Lebensgenüßen, fleißige Bewegung und Heiterkeit des Gemüthes ſind die beſten Verwahrungs- und Heilsmittel gegen dieſe Krankheit.

Die äußere Hüftvene erhält bey dem Eintritte unter das Poupartiſche Band den Namen Schenkelvene (V. cruralis sive femoralis). Sie liegt rechts neben ihrer gleichnamigen Schlagader, hat den nämlichen Verlauf und die nämliche Verzweigung wie dieſe, nur mit dem Unterſchiede, daß die Venen-Zweige doppelt vorhanden ſind; der Schlagaderzweig liegt gewöhnlich in der Mitte zwiſchen zwey an ihr zurücklaufenden Venenzweigen. So wie aber von den obern Extremitäten das Blut auf zwey Wegen zurückkehrt, nämlich vermittelſt der tiefliegenden, und der Hautvenen, ſo verhält es ſich auch bey den untern Extremitäten. Es ſammelt ſich ein Theil des in den eigentlichen Füßen zurückkehrenden Blutes in zwey Venennetzen; eines auf der Fußſohle (Plexus venosus plantaris): ſein Blut ergießt ſich in die hinteren Schienbeinvenen; ein anderer Theil ſammelt ſich in einem Venennetze des Fußrückens (Plex. venos. dorsalis pedis), das ſich unter der Haut ausbreitet und alsdann in mehreren Zweigen am Unterſchenkel heraufſteigt; zwey davon ſind die größeren: die eine entſpringt am äußeren Rande des Fußes, wendet ſich gegen die Waden und mündet in der Kniekehle in die dortliegende Kniekehlvene; ſie heißt die kleine Roſenader (V. saphena parva); eine andere entſpringt mehr gegen innen am Rücken des Fußes, geht am innern Knöchel herauf, läuft als die größte der Hautvenen an der innern Seite des Unter- und Oberſchenkels bis zu der Stelle herauf, wo die Schenkelvene unter das Poupart'ſche Band tritt; dort nimmt ſie noch eine Vene auf, die von den äußeren Genitalien herkömmt, und mündet nun in die Schenkelvene ein. Sie heißt die große Roſen- oder Frauenader (V. saphena magna). Am Unterſchenkel anaſtomoſirt ſie mehrmahls mit der kleinen Roſenader. In der Gegend über dem inneren Knöchel läßt man zuweilen beſonders den Schwangeren zur Ader. Letzte Adern ſo wie die Hautadern am Vorderarme ſieht man mit bläulicher Farbe gewöhnlich unter der Haut hervorſchimmern. Bey vollblütigen und mageren Leuten erheben ſie ſich häufig über die Oberfläche der Glieder; auch laufen ſie bey Erhitzung des Körpers und bey heißer Luft beträchtlich an. Iſt der Rücklauf des Blutes in

denſelben durch mechaniſche Hinderniße gehemmt, ſo werden ſie ſo ſtark aufgetrieben, daß ſie ſich vielfach krümmen und ſchlängeln; zuweilen berſtet ſelbſt die innere Haut derſelben und das Blut drängt die äußere Haut zu nußgroßen Geſchwülſten auf, die man Aderkröpfe oder Krampfadern (Varices) nennt, und meiſtens ſtockend gewordenes Blut enthalten. Wird keine Abhilfe getroffen, ſo brechen dieſe Geſchwülſte auf und geben zu langwierigen Geſchwüren (Ulcera) Veranlaßung.

III.) Die Pfortader (V. portae). S. 329 und 330 haben wir ſchon gehört, daß ſich die Venen der Gedärme in einen Hauptſtamm verſammeln, welcher die Pfortader genannt wird. Auch haben wir S. 296 geſagt, daß das Pfortaderblut durch Vermittlung der Lebervenen in die aufſteigende Hohlvene gelange. Da ſie nicht unmittelbar in den großen Kreislauf übergeht, ſo haben wir die Pfortader auch als ein beſonderes Aderſyſtem des unteren Menſchen betrachtet.

Die Pfortader beſteht aus einem vielverzweigten Gefäßſyſteme, welches alles Blut zurückführt, das durch die Zweige der großen Eingeweide-Schlagader und der beyden Gekrößſchlagadern in die Baucheingeweide geführt worden war, ſo wie es nach S. 330 auch einen Theil des Chylus aus den Darmflocken aufnimmt und der Leber zuführt. Ihr Stamm bildet ſich ungefähr in der Mitte des Grundes der Bauchhöhle und ſteigt ſchief unter die rechte Flanke in die Leber. Aus dem Magen bekommt er die Kranzvene (Vena coronaria ventriculi), vom Pförtner die Vena pylorica, die gastroduodenalis und die Milzvene (Vena lienalis), welche am untern Rande des großen Bogens des Magens zur Leber hinüber läuft und vom Magen und Netze Zweige erhält, von den Gedärmen die Darmvene (V. mesenterica).

Bey ihrem Eintritte in die Leber nimmt ſie die Gallenblaſen-Vene auf und gibt nun zwey Äſte, einen in die rechte und einen in die linke Leberhälfte. Beyde breiten ſich baumartig verzweigend in die Leberſubſtanz aus. Der Bau der Pfortadervenen iſt dem der Lungenvenen ähnlich, welche beyde keine Klappen beſitzen und ſehr geräumig ſind.

Von der Bedeutung der Pfortader und ihrer Mitwirkung zur Abſcheidung der Galle aus ihrem Blute in der Leber haben wir ſowohl S. 307 als S. 328 ſchon andeutungsweiſe gehandelt; umſtändlicher werden wir ſie bey Betrachtung der Verrichtung der Leber kennen lernen.

III. Das Lymphgefäßſyſtem.

Unter dem Lymphgefäßſyſteme begreift man die naturgemäße Anordnung der Lymph- und Milchſaft-Gefäße des menſchlichen Körpers. Der Hauptſtamm der Lymphgefäße iſt der S. 332 beſchriebene Bruſtgang (Ductus thoracicus) mit ſeiner Milchziſterne. Er entſpricht gleichſam der unteren Hohlvene; denn ſo wie dieſe das dunkelrothe Blut der unteren Extremitäten unmittelbar, das des Pfortaderſyſtems aber mittelbar aufnimmt und dem Herzen zuführt, ſo empfängt auch der Bruſtgang das Lymphblut der unteren Extremitäten und zugleich den Milchſaft der Baucheingeweide. Die Lymphgefäße aller Theile des Körpers führen reines Lymphblut; das Lymphblut des Darmkanals hingegen iſt mit Milchſaft geſchwängert. Die das letztere führenden Adern, die Milchgefäße, haben wir bey der Betrachtung des Chylopoetiſchen Syſtems ſchon kennen gelernt. Es bleibt uns alſo übrig die Lymphgefäße der übrigen Körpertheile ſo viel es unſerm Zwecke entſpricht zu betrachten.

a) Die Lymphgefäße des Kopfes und Halſes. Sowohl die Oberfläche des Schädels und ſeine Bedeckung, als auch alle ſeine Höhlen ſind mit Netzen von äußerſt feinen Lymphgefäßen gleichſam durchwebt. Die Fortſetzungen derſelben laufen faſt alle in der Gegend unter dem Ohre und am Nacken zuſammen, treten dort in die daſelbſt liegenden Lymphdrüſen ein, aus denen ſie in mehrere Stämme vereinigt wieder hervorkommen, die innere Droſſelader mit einem Geflechte umgeben, (das daher das Droſſeladergeflecht (Plexus jugularis) heißt) und nun bis zur Schlüßelbeinvene herablaufen. Hier begegnen ihnen Lymphgefäße des Nackens und des Armes; ſie vereinigen ſich und ergießen ſich in den Bruſtgang.

b) Die Lymphgefäße der oberen Gliedmaßen. Sie laufen, wie die Venen theils in der Tiefe, theils unter der Haut zurück, bilden ſchon in der Hand große Netze, laufen durch einige kleine Drüschen daſelbſt, vereinigen ſich mit denen des Vorderarmes und dringen durch ein paar Drüſen, wovon die eine neben dem Ellenbogenbein für die Lymphgefäße des Armrückens und die andere im Ellenbuge gelegen für die

Lymphgefäße der inneren Armfläche beſtimmt iſt. Die aus dieſen Drüſen hervorkommenden Lymphgefäße ſammeln ſich endlich nochmahls mit denen des Oberarms und aller zur Schulter gehörigen Theile in den zahlreichen Lymphdrüſen, welche in der Achſelhöhle liegen (Glandulae axillares). Daß die aus ihnen hervorkommende größere Lymphgefäße ſich mit dem Droſſeladergeflechte vereinigen, und ihre Lymphe durch dieſes in den Bruſtgang ergießen, haben wir ſchon geſagt.

c) Die Lymphgefäße der unteren Gliedmaßen verhalten ſich wie die der oberen. Die zahlreichen Lymphgefäße des Fußes begleiten vorzüglich die beyden Roſenadern, dringen dann in die Kniekehl-Drüſen (Glandulae popliteae), welche über den andern Gefäßen daſelbſt liegen, und die aus ihnen hervordringenden ſtärkeren Zweige gehen mit den übrigen in der Tiefe heraufſteigenden Lymphgefäßen bis zur Weichengegend, wo ein Haufen Lymphdrüſen, die Weichendrüſen (Glandulae inguinales) genannt, ſie nebſt den Lymphgefäßen des Geſäßes, des Dammes und der äußeren Theile der Genitalien aufnimmt.

d) Die Lymphgefäße des Beckens. Aus den Weichen-Drüſen kommen einige ſtarke Stämme, welche mit den das rothe Blut führenden Gefäßen unter dem Poupartiſchen Bande in die Beckenhöhle dringen und dort in das um die Hüftadern geſchlungene Lymphgefäß-Netz (Plexus iliacus) münden. Dieſes Geflecht nimmt alle im Umfange der oberen Beckenhöhle gelegenen Lymphgefäße auf, während zwey andere Geflechte: das Beckengeflechte (Plexus hypogastricus), welches die Becken-Vene begleitet, und das Kreuzbein-Geflecht (Plexus sacralis), das an der vordern Fläche des Kreuzbeines verbreitet iſt, durch Anaſtomoſen in Verbindung treten. Alle drey Geflechte jeder Seite hängen ferner mit dem Lendengeflechte (Plexus lumbaris) zuſammen, welches den Stamm der untern Hohlvene und die Aorta daſelbſt bedeckt, die Lymphgefäße der Bauchwandungen aufnimmt und das Lymphblut aller tiefer gelegenen Theile, den Darmkanal nicht ausgenommen, aufnimmt. Es ſelbſt verlängert ſich durch Zwiſchengänge bis zu der Milchziſterne und dem Bruſtgange, denen es ſeine Lymphe übergiebt. In der Milchziſterne und dem Bruſtgange wird die Lymphe mit dem Milchſafte gemiſcht. Übrigens empfängt das Lendengeflecht aber auch ſchon früher einige Zweige der Milchgefäße des Darmkanales.

e) Die Lymphgefäße der eigentlichen Bauchhöhle. Schon das Lendengeflecht gehört zu dieſer Abtheilung, wurde aber des Zuſammenhangs wegen mit dem vorigen abgehandelt. Die weſentlichen Lymphgefäße der Gedärme (S. 339) bilden zwiſchen den Platten des rückwärts aufgehängten Bauchfells (Mesenterium) mehrere große Netze, die Gekrößnetze (Plexus mesenterici), welche zwiſchen den Drüſenreihen verbreitet ſind. Die netzartig verbreiteten Lymphgefäße des Magens hängen mit denen der Milz, des Netzes und der Leber zuſammen. Der Hauptſtamm ergießt ſich unmittelbar in den Bruſtgang. Die Lymphgefäße des Zwölffingerdarms endigen ſich als Milchſaft führende in die Gekrößdrüſen der nächſten Bauchfell-Falten, welche mit dem Lendengeflechte in Zuſammenhang ſtehen; die des Dünndarmes endigen ſich, wie ſchon S. 331 und 332 bemerkt worden iſt, theils in die Milchziſterne und den Bruſtgang, theils aber auch in das Lendengeflecht; daſſelbe gilt von denen des Dickdarms; nur die zahlreichen Lymphgefäße und Lymphdrüſen, die aus dem Maſtdarme entſpringen, gehen in die Geflechte des Beckens über.

f) Die Lymphgefäße der Leber entſpringen ſowohl von deren Oberfläche, als aus der innern Subſtanz. Erſtere ſammeln ſich in Drüſen und dringen aus dieſen zu den Lymphgeflechten der äußern Decken der Bruſthöhle, mit denen ſie ſich vereinigen. Letztere ſammeln ſich vorzüglich um den in die Leber eindringenden Pfortaderſtamm, laufen an ihm bis zu den nächſten Gekrößdrüſen herab und endigen ſich endlich in dem Bruſtgange.

g) Die Lymphgefäße der Milz gehen, die übrigen Adern begleitend, an die Magenwandungen, die der Nieren, Nebennieren und Harnleiter ſchicken ihre gemeinſchaftliche Zweige in das Lendengeflecht, die der Harnblaſe und Genitalien verſchmelzen mit den Beckengeflechten.

Den Verlauf des Bruſtganges haben wir S. 332 ſchon angegeben; es bleibt uns bloß noch zu bemerken, daß derſelbe gewöhnlich an der Stelle, wo er ſich nach der linken Seite der Wirbelſäule wendet, einen Zweig abgibt, welcher auf dieſer Seite neben den Wirbelbeinen in die Höhe ſteigt und, wie der Hauptſtamm auf der linken, ſo dieſer auf der rechten, in dem Winkel, den die innere rechte Droſſelvene mit der Schlüßelbeinvene macht, einmündet. Dieſer Zweig heißt der

kleine oder zweite Bruſtgang (Ductus thoracicus minor s. secundarius), und ſtellt nur den verkümmerten Bruſtgang der rechten Seite dar, der Vena hemiazygos entſprechend.

Der große Bruſtgang nimmt alle Lymphgefäße, die von der linken Hälfte des Kopfes, Halſes und der Bruſt kommen, auf, der kleine diejenigen, die von der linken Seite kommen. Beyde Hauptlymphſtämme ſind nur mit wenigen ſchwachen Klappen verſehen.

b) Lymphgefäße des Bruſtkaſtens. Ein Theil der Lymphgefäße die aus der Hautdecke und den Muskeln der Umgegend der Achſelhöhle entſpringen, laufen dahin zuſammen in die Achſeldrüſen. Die übrigen vom vorderen Theile der Bruſt und beſonders auch von den Rippen vereinigen ſich gegen das Bruſtbein hin, bilden ein Geflecht unter demſelben (Plexus mamarii interni) und ſenken ſich endlich, nachdem ſie durch Drüſen ſich vereinfachet haben, in den Bruſtgang. Die Lymphgefäße der Lungen ſammeln ſich um die Luftröhren-Äſte vereinigen ſich alle in einige Zweige um die Luftröhre und ergießen ſich in den Stamm des Bruſtganges. Denſelben Weg ſchlagen die Lymphgefäße des Herzens, der großen Gefäße und des Schlundes ein.

Wir haben nun die Mittel kennen gelernt, durch welche der menſchliche Organismus die Vertheilung und Leitung des Blutes als des das Leben unterhaltenden Stoffes bewerkſtelliget. Das Herz ſammt den zahlreichen Blutgefäßen ſind aber nur die Mittel zu dem letzten Zwecke des individuellen leiblichen Lebens, nemlich der Selbſterhaltung. Dieſe beruht auf der ununterbrochenen Unterhaltung der Verrichtungen der unwillkührlichen und der Kraft der willkührlichen Organe. Dieſe kann nur durch den beſtändigen Stoffwechſel (S. 52. Pos. 7) in den Organen erlangt werden.

§. 111. Der Stoffwechſel. — Die Ernährung und die Wiedererzeugung.

Sowohl die Organe, die wir ſchon kennen gelernt haben, als diejenigen, welche wir noch betrachten werden, beſtehen aus feſter organiſcher Maſſe (Fleiſch, σὰρξ), daher auch die Überſchrift des Kapitels. Betrachtet man die ver-

ſchiedenartigen Organe im Allgemeinen mit unbewaffnetem Auge, ſo bemerken wir zwar Verſchiedenheit der Form, der Farbe und der mechaniſchen Verbindung jener Theilchen, welche wir unter dem Namen der Grundgeſtalten und der organiſchen Gewebe (§. 48 und §. 49) ſchon näher kennen gelernt haben; unterſucht man ſie aber mit gutbewaffnetem Auge d. h. mit Hilfe ſcharfer, zuſammengeſetzter Mikroſkope, ſo bemerkt man, daß ſie, und insbeſondere die fleiſchigen Theile aus kleinen Körnchen (Molekulen nach den Neueren) zuſammengeſetzt ſind, die bey den meiſten Organen noch ſichtlich die Form und die übrigen Eigenſchaften der Blutkörner beſitzen; dies iſt z. B. augenſcheinlich bey den Muskeln, Drüſen, Nerven ꝛc. der Fall. Daraus erkennen wir, daß alle Organe urſprünglich aus Blutkörnern gebildet und zuſammengeſetzt ſind.

Jedem einmal geſetzten Leben wohnt der **Bildungstrieb** zur Darſtellung eines ſeiner Beſtimmung entſprechenden Leibes, ein (§. 36). Die Lebenskraft wirkt dahin und zwar nach dem von der ſchaffenden Gottheit jeder Art lebendiger Weſen mitgegebenen Geſetz (§. 38). Dieſes Geſetz trägt in ſich das Schema oder den Bauriß (§. 40 und §. 52) des ganzen Leibes nach allen ſeinen Theilen und Beſtimmungen. Nach ihm führt die Natur den, durch ſie belebten, Bau aus. Die den Leib darſtellende Maſſe, der Stoff an und im Leibe, ſey er roh, geläutert oder vollendet, iſt an ſich todt ohne dieſes ſtets in allen Theilen gegenwärtige Geſetz. Die dem Leben dienende d. h. die organiſirten Stoffe ſind ſichtbar; die Lebenskraft, das innere, ſie formende, Geſetz iſt nicht ſichtbar: allein es verkündet ſein Daſeyn durch die ununterbrochenen Wirkungen; unſer Verſtand erblickt es hinter der Form. Im todten Leibe des Menſchen iſt noch die Maſſe vorhanden, aber iſt dieſe noch Menſch? Sehen wir doch, daß Menſchenleben, Menſchenkraft in der höchſten geiſtigen und leiblichen Thätigkeit bey ſehr ungleichen Mengen von körperlicher Maſſe beſtehen kann. Nein! Dieſe Maſſe iſt weder mein **Leben**, noch viel weniger mein Ich; ſie iſt blos erworbene Habe, Eigenthum meines Selbſt, das es zu ſeinem

Zwecke, zu ſeiner Erhaltung bearbeitet, zurichtet und braucht; ſie iſt das Material, welches mein Selbſt zum Ausbaue ſeiner irdiſchen Wohnung benutzt, und zur Zuſammenſetzung von Werkzeugen zur Erreichung einer höheren Beſtimmung verwendet (S. 48 und S. 55.). Wohl iſt mein irdiſches Leben an das Daſeyn des Leibes gebunden (§. 35 und S. 48), allein darum iſt eben ſo wenig der Leib das Leben ſelbſt, als ein Haufen Steine ſchon ein bewohnbares Haus bildet. Keinen Augenblick bleibt die Maſſe des Leibes in Quantität und Qualität dieſelbe, denn beſtändig wird ausgeſtoßen, und beſtändig aufgenommen (Athmungs-Prozeß, Harnabſonderung, Hautausdünſtung), und dennoch bleibt das Leben d. h. das Belebende daſſelbe; im Gegentheile das letztere iſt es, welches beſtändig dieſen Wechſel bewirkt. Die Lebensalter ſind kein Einwurf, da das irdiſche Leben nur Zweck zur Bereitung eines überirdiſchen iſt (§. 35, S. 48 und §. 39). Die Lebensalter ſind nur Zeitglieder auf dem Gange in das Jenſeits.

Alle aufgeführte Erhaltungsſyſteme im menſchlichen Körper bezwecken zuletzt die Erhaltung der Organe ſelbſt, und dieſe wirken zuſammen zur Erhaltung unſerer Selbſt als eines überirdiſchen und unſerer Gattung als eines irdiſchen. Letzter Zweck iſt ſeiner Natur nach ſelbſt nur ein irdiſcher. Die Sinnes-Organe und die Nerven als vorzugsweiſe Diener des unmateriellen Erkennens und Wollens ſind ſogar nur der letzte Zweck und der Grund des Daſeyns der übrigen d. h. der Erhaltungs-Organe.

Die Erhaltung des leiblichen Lebens, ſomit aller Organe des Leibes, beruht aber nach §. 39 auf ſtetem Stoffwechſel (S. 46). Die Nothwendigkeit dieſer bedingten Exiſtenz haben wir S. 52 ſchon erkannt, und darum das Geſetz des Stoffwechſels im thieriſchen Organismus aufgeſtellt.

Alle Werkzeuge von irdiſcher Materie werden durch den Gebrauch in der Zeit verändert, unbrauchbar; Gebäude werden baufällig, Werkzeuge abgenutzt; die Bildungstheile unſerer Organe (leiblicher Werkzeuge oder Inſtrumente) unterliegen demſelben Geſetze der ganzen Natur: das kaum ge-

borne Leben müßte daher durch Zerfall ſeiner Organe bald wiederum dem Tode unterliegen, hätte nicht die Lebenskraft bis zu einem gewißen Grade die Macht und die Mittel, ſie beſtändig von Innen zu erneueren, zu ergänzen und die unbrauchbar gewordenen Stoffe entweder wiederum brauchbar zu machen d. h. zu reaſſimiliren oder ſie völlig (als nützloſen Bauſchutt) aus der Wohnung der Seele auszuſtoßen. Vermöge der letzteren Macht haben wir eine Reihe von Diſſimilations-Organen, vermöge erſterer eine Reihe von Aſſimilations-Organen. Zur Erſetzung der entfernten Beſtandtheile muß und kann die Lebenskraft nur friſch zubereiteten, verähnlichten Stoff benützen. Durch die Schlagadern leitet ſie dieſen in die Organe, durch die Venen und Lymphgefäße entfernt ſie den unbrauchbar gewordenen Stoff aus ihnen. Dieſer Akt ſelbſt iſt der Stoffwechſel. Der Akt ferner, durch welchen die Lebenskraft die Blutkörner in die Maſſe oder Subſtanz der Organe, und zwar nach deren Verſchiedenheit in Bau und Beſtimmung verſchieden, einreiht und ſomit ſie erhält, heißt die Ernährung (nutritio); der Akt, wodurch ſie die abgenutzten Stoffe als zerſetzte Blutkörner, Salze ꝛc. aus ihnen entfernt, heißt Aufſaugung (resorbitio, jedoch iſt dieſer Begriff hier in dem beſonderen Sinne zu nehmen als Rückbildung des Blutes zu den zwey möglichen Arten der Diſſimilation); von letzterer werden wir in der zweyten großen Abtheilung der Erhaltungs-Organe handeln: den Hergang (Prozeß) der erſten zu unterſuchen iſt gegenwärtig unſere Aufgabe.

Bey der Betrachtung der Endigungen der Schlagadern und des Urſprungs der Venen und Lymphgefäße, ſo wie bey der Erklärung des Begriffes der Haargefäße in der Subſtanz der Organe haben wir ſchon einige Bemerkungen über die Art des Stoffwechſels in ihr gemacht. — Auf die Art, wie das Schlagaderblut in die Subſtanz der Organe verwandelt werde, in welcher es ſich ausbreitet, können wir nur aus der mikroſkopiſchen Beobachtung ſchließen, die wir an den durchſichtigen Theilen kleiner lebender Thiere machen.

Bringt man die Schwanzfloſſe einer lebenden Froſchlarve unter die ſcharfe Linſe eines zuſammengeſetzten Mikroſkopes, ſo beobachtet man folgende Erſcheinungen: In den Endigungen der Schlagadern bewegen ſich nach der Größe ihres Durchmeſſers zwey bis ſechs Blutkörner von gelblicher Farbe gegen die Subſtanz. Ihre Bewegung iſt gleichförmig; ſie ſchwimmen in dem, zwar nicht ſichtbaren, aber aus den Wendungen und Drehungen der Blutkörner als vorhanden zu folgernden Blutwaſſer. Dieſes durchtränkt alle Theile der Subſtanz. Man bemerkt daß ein Theil des Schlagaderblutes unter einem Bogen in der Subſtanz des Organes geradezu umkehrt und in eine hier frei offene Venen-Endigung eindringt. Der Bogen ſelbſt kann keine Gefäßwandungen haben, denn man ſieht bald hier bald dort einzelne oder mehrere Blutkörner aus dem Bogenſtrome ſeitwärts in die Subſtanz dringen. Dieſe dem Anſcheine nach ſich verirrenden Körner ſind eigentlich die zur Ernährung beſtimmten; denn man ſieht deren viele nachdem ſie den Strom verlaſſen haben in der Subſtanz umherwandern und manchmal gleich an einem Punkte ſich feſtſetzen, oder erſt nach einigen zitternden Bewegungen ruhig werden und nun einen Theil der Subſtanz des Organes bilden. Zuweilen reißt ſich auch ein ſolches zitterndes Blutkörnchen wieder los ſcheint einen Weg gefunden zu haben und eilt entweder wirklich in eine Vene zurück, oder ſetzt ſich an einer andern Stelle feſt. Auch bemerkt man, daß in den einzelnen Subſtanzinſeln, an Stellen, wo wir keine Bewegungen von Blutkörnern ſahen, plötzlich ein einzelnes Körnchen zu zittern oder unruhig zu werden anfängt, ſich endlich losreißt und einen Weg durch die Subſtanz zurück in die Venen oder Lymphgefäße ſucht, und daß von dieſer Stelle aus dann mehrere andere ſolche Körnchen aus der Subſtanz nachfolgen. Da alſo einerſeits arterielle Blutkörner einen Weg in die Subſtanzinſeln, und anderſeits Körner der Subſtanz aus dieſer oft einen neuen Weg zu den Venen einſchlagen, ſo ſieht man vor ſeinen Augen in den Organen neue Blutkanäle, d. h. Haargefäße entſtehen,

aber auch häufig innerhalb weniger Minuten durch Eindringen und Feſtſitzen von friſchen Blutkörnern aus der nächſten Schlagader wiederum verſchwinden, während in geringer Entfernung gleichzeitig neue Gefäße dieſer Art entſtehen.

Dieſes iſt der ſichtbare und, obgleich einfache, dennoch wunderbare Hergang des Stoffwechſels in der Subſtanz der Organe. — Durch das Losreißen von Blutkörnern, die ſich ſchon eine Zeit lang in einem Organe aufgehalten hatten, iſt der Urſprung der abweichenden Natur des venöſen Blutes begreiflich, während das, ſelbſt durch die feſte Subſtanz dringende, Blutwaſſer, in ſo fern es nicht Alles durch die Venenblutſtröme abgeführt werden kann, einen Theil des Lymphblutes abgiebt. Dieſer Prozeß bildet die Grunderſcheinung der Rückbildung der Fleiſchſubſtanz, d. h. der Aufſaugung in der oben gegebenen Bedeutung. Durch den Verluſt eines Theiles des Blutwaſſers und Gewinn von Blutkörnern muß das Venenblut als konſiſtenter und dunkler gefärbt erſcheinen. Daß übrigens auch eine chemiſche Zerſetzung der Blutkörner in der Subſtanz der Organe vor ſich gehen müße, erſehen wir aus dem größeren Salzgehalte des rücklaufenden Blutes, ſo wie aus dem Überſchuße des Kohlenſtoffes in demſelben, welcher durch eine andere chemiſche Verrichtung in den Lungen wieder entfernt wird. — Schon früher haben wir bemerkt, daß in verſchiedenen Diſſimilations-Organen bloß ungefärbte Stoffe aus dem Schlagaderblute ausgeſchieden werden, wie in den Speicheldrüſen, auf den Schleimhäuten, auf den ſeröſen Häuten, in dem Zellgewebe unter der Hautdecke ꝛc., daraus leuchtet ein, daß das, aus dieſen Organen zurückkehrende Venenblut überaus reich an kohlenſtoffhaltigem Farbeſtoff ſeyn müße. Wenn nun gleich dieſe ungefärbten abgeſchiedenen Flüßigkeiten durch die Lymphgefäße aufgenommen und wiederum in der Nähe des Herzens dem Venenblute zugeſetzt werden, ſo iſt dieſe Mengung dennoch keine chemiſche Verbindung: zu dieſer gelangt die rücklaufende Blutmaſſe erſt durch den Athmungsprozeß in

den Lungen, ſo daß nun erſt das durch die Lungenvenen zum Herzen kehrende Blut als homogen anzuſehen iſt.

In dem Akte des ſich Feſtſetzens von arteriellen Blutkörnern an die Stelle der aus der Subſtanz in die rückführenden Adern abgegangenen liegt das Grundphänomen der Ernährung. Da nun aber die verſchiedenen Organe nach dem Zwecke ihres Daſeyns eine verſchiedene chemiſche Zuſammenſetzung haben, ſo muß in ihnen während dieſes Aktes eine Veränderung der chemiſchen Zuſammenſetzung der aufgenommenen Blutkörner und des Blutwaſſers ſtatt finden; in den Knochen und Bändern z. B. muß vorzüglich Gallerte, im Gehirne und den Nerven Eyweißſtoff, in den Muskeln Faſerſtoff mit Blutroth abgeſchieden oder gebildet werden; ja in den Knochen allein darf ſich die im Blute aufgelößte (mit der Nahrung in den Körper gekommene) phosphorſaure Kalkerde mit der Gallerte verbinden und erhärten. Dieſe Umwandlungen, Anziehungen und Abſtoßungen chemiſcher Natur können wir zwar in ihren Folgen und in ihrer Nothwendigkeit, nicht aber in ihrem Urſprunge erörtern, wenn wir uns nicht mit dem oben aufgeſtellten Lebensgeſetze begnügen wollen: genug, es geſchieht und muß geſchehen; wenn wir auch nicht wiſſen wie? — Das Warum? iſt uns klar. Wir können leicht einſehen, daß dieſe Verrichtung ſo und nicht anders beſchaffen ſeyn müße, und daß 1) zwiſchen der Wegnahme und dem Anlegen der Menge des Stoffes ein gewiſſes Gleichgewicht beſtehen, und daß 2) der angeſetzte Stoff nicht bloß der Form ſondern auch den übrigen Eigenſchaften der Subſtanz des Organes angemeſſen ſeyn müße. Verminderung des Anſatzes hat Abmagerung (ἀτροφία), zu ſtarker Anſatz unverhältnißmäßige Vergrößerung (ὑπερτροφία), chemiſche Ungleichartigkeit des angeſetzten Stoffes krankhafte Anhäufungen und Ablagerungen (alienationes, depositiones heterogeneae) der Organe zur Folge. Unterdeſſen findet dennoch in Bezug auf die Menge des Anſatzes und der Wegnahme des Stoffes in den Organen nach den verſchiedenen Lebensaltern eine Ungleichheit ſtatt, welche wir als natürlich und

geſetzlich ſchon S. 44 — 47 bezeichnet haben. Selbſt die Jahreszeiten, die Lebensart, Speiſen und Getränke bewirken in dieſem Wechſel eine gewiſſe Ungleichheit, die auf phyſikaliſchen und chemiſchen Gründen beruht. So z. B. bringen die Kalien als vorzügliches Löſungs-Mittel des Eyweißes, des Schleimes und des Fettes eine Verzehrung jener Organe hervor, welche vorzüglich aus dieſen zuſammengeſetzt ſind, oder ſie ausſcheiden, ſo befördert das Stärkemehl gehörig verdauet die Fettbildung. Eine Abweichung des Anſatzes in Bezug auf die Form der Organe hat widernatürliche Bildungen, Mißbildungen (Monstruositas), Vervielfältigungen der Theile zur Folge. Faſt jeder Menſch zeigt durch kleinere oder größere Verhältnißzahlen in der Menge der in den einzelnen Organen urſprünglich abgeſetzten Stoffe ſeine Beſonderheiten, wodurch er ſich leiblich in der verſchiedenen das Hauptgeſetz jedoch nicht überſchreitenden Größe und Proportion ſeiner Körpertheile als Einzelnmenſch (Individuum) von allen andern ſeiner Gattung unterſcheidet.

Als Arten der Ernährung ſind anzuſehen 1) die Ausbildung 2) die Wiedererzeugung der Theile.

1. Die Ausbildung der Theile.

Die Thätigkeit der Lebenskraft den Leib in allen ſeinen Theilen allmählig ſo auszubilden, wie es die doppelte Beſtimmung des Lebens erheiſcht, wird deſſen Ausbildung oder Entwickelung (Evolutio) genannt. Sie geht am lebenden Leibe in doppelter Beziehung, nämlich in Vervollkommnung der Miſchung und der Ausbauung der Geſtalt der Organe vor ſich. Die Vervollkommnung der Miſchung oder chemiſchen Zuſammenſetzung geſchieht durch allmählige Anziehung und Abſatz von Materien, welche chemiſch verſchiedener Natur von jenen durch die Aufſaugung entfernten Stoffe ſind. So nimmt z. B. in den Knochen allmählig die Gallerte ab, und das phosphorſaure Kalcium-Oxyd tritt an deren Stelle; ſo werden die Knorpel nach und nach verknöchert, und ſo nimmt der Eyweißſtoff in dem Nervenmarke zu. Dadurch ſucht die

Lebenkraft den Organen ſo viel Stärke zu ihren Verrichtungen zu verleihen, daß ſie dieſe mit möglichſter Ausdauer und innerer Kraft zu vollführen im Stande ſind. Doch hat auch die innere Entwickelung der Theile ihre natürlichen Gränzen. Gerade das Streben, neue Stoffe in den Organen abzuſetzen, führt, ſobald es eine gewiße Gränze überſchritten hat, wieder zur Schwäche und Unvollkommenheit. Dieſe Gränze iſt das mannbare Alter; über ihm hinaus nimmt deßhalb die Kraft, Gewandtheit und Ausdauer der Verrichtung der Organe allmählig ab. Die Verfolgung und Darſtellung dieſer Veränderungen durch die verſchiedenen Lebens-Alter gehört in den ſynthetiſchen Theil der Anthropologie.

Durch die Ausbildung des äußeren Baues erhalten die Organe die ihrer Beſtimmung entſprechende Geſtalt, ſo wie den dazu nothwendigen Umfang. Damit iſt zugleich der analytiſche Begriff des Wachsthums gegeben, während die Darſtellung des großen Aſſimilations-Prozeßes (S. 45 und 47) den genetiſchen Begriff deſſelben enthält. Durch gleichförmige Vermehrung der organiſchen Stoffe in den Theilen wird im Allgemeinen ihre Maſſe und Umfang vergrößert; ſetzen ſich aber an einzelnen Stellen mehr Stoffe ab, als an andern, ſo wird auch die Geſtalt derſelben verändert. Am auffallendſten geſchieht dieſes an den Knochen, an den Zähnen und an den Fettpolſtern unter der Haut und in der Bauchhöhle.

In den meiſten Organen geht die Entwickelung nur allmählig und faſt unmerklich, in manchen aber in einer beſtimmten Zeit ſehr raſch und auffallend vor ſich. Letzteres ſehen wir z. B. bey dem Eintritte der Pubertät. Als eine Folge der Entwickelungs-Thätigkeit iſt auch die Umbildung (Metamorphosis) gewiſſer Organe in andere, verſchiedenen Baues und verſchiedener Verrichtung anzuſehen. Die auffallendſten Erſcheinungen der Art fallen in die Zeit kurz vor und kurz nach der Geburt. So entwickeln ſich während der Schwangerſchaft in der Gebärmutter zahlreiche Muskelfaſern, die aber nach der Niederkunft wieder verſchwinden; ſo verwandeln ſich die aus dem Leibe des Kindes im menſchlichen

Eye als Nabelſchnur (Funiculus umbilicalis) an die Mutter gehenden zwey Nabelſchlagadern und die Nabelvene in Bänder ꝛc. Manche Theile verſchwinden bis auf kleine Andeutungen völlig; dies iſt der Fall mit der Bruſtdrüſe (Glandula thymus), welche beym ungebornen Kinde hinter dem Bruſtbeine im vorderen Mittelraume liegt, und die zwar von mehreren Gefäßen durchzogen wird, aber nichts Beſonderes abſcheidet; ſo ſtirbt der aus dem Leibe hervorragende und an den mütterlichen Fruchthalter gehende Theil der Nabelgefäße des neugebornen Kindes in den erſten Tagen nach der Geburt und fällt ab.

2. Die Wiedererzeugung.

Unter der Wiedererzeugung (Reproductio) verſteht man jenen Akt der Lebenskraft, wodurch verlorene oder in die Blutmaſſe aufgenommene Theile durch Entwickelung erſetzt werden. Es giebt zwey Arten der Wiedererzeugung: die periodiſche und die außerordentliche. Die periodiſche geſchieht regelmäßig zu beſtimmten Jahreszeiten, in beſtimmten Lebensaltern und in beſtimmten Organen. Sie hat den Zweck letztere entweder zum Theile oder vollſtändig in verjüngtem Zuſtande hervorzubringen. Dahin gehört das Wachſen der Haare und Nägel, der Zahnwechſel im ſiebenten Lebensjahre. Die außerordentliche Wiedererzeugung (Regeneratio) tritt nur dann ein, wenn Theile des Körpers zufällige Verletzungen durch äußere Gewalt oder innere Krankheit erlitten. Der dadurch entſtehende Subſtanzverluſt wird, wenn er nicht zu groß iſt, durch Ausfüllung der vorhandenen Lücke mit aus Blutkörnern gebildeter Subſtanz (Granulatio), wieder erſetzt. Auf dieſe Weiſe heilen Wunden und Geſchwüre. Die wieder erzeugte Subſtanz iſt jedoch immer von der verloren gegangenen etwas verſchieden. So erkennt man die Stellen der ehemaligen Wunden oder Geſchwüre an der meiſt verſchieden gefärbten und, als die benachbarten Theile, härteren Narbe (Cicatrix); ſo iſt die zwiſchen die Endenienes gebrochenen Knochens eingeheilte Knochenmaſſe (Callus)

weniger zellig und blutreich und daher ſelbſt feſter, als der urſprüngliche Knochen. Thiere aus den niederen Klaſſen, z. B. Krebſe, Schnecken, Spinnen, erhalten ganze Glieder, die ihnen gewaltſam entriſſen waren, durch die Reproduktions-Kraft wieder. Bey dem Menſchen iſt dieſes aber eben ſo wenig der Fall, als bey den warmblütigen Thieren. Nur die Haare, Nägel oder Federn werden bey dieſen, ſelbſt wenn ſie aus der Wurzel gezogen werden, einigemal erneuert; bey dem Menſchen iſt es jedoch ſelten der Fall; die zweyten Zähne, ſo ſie verloren, wachſen in der Regel nicht wieder nach.

In dem Vorausgegangenen haben wir mehrmals der Aufſaugung jener Theile in der Subſtanz der Organe erwähnt, welche im Dienſte des Lebens ferner untauglich geworden und daher entweder durch Venen oder durch Lymphgefäße wieder in den Kreislauf gebracht werden. Wir haben dieſe Art der Aufſaugung als eine Rückbildung dieſer Stoffe in Blut angeſehen. Sie iſt jedoch nicht die einzige; denn außer der Subſtanz der Organe werden auch jene Flüßigkeiten in das Blut wieder zurückgebildet, welche aus demſelben durch Häute in ſackfömige Höhlungen oder Schläuche im Innern des Körpers ausgeſchieden worden waren, wie z. B. die Abſcheidungen der ſeröſen Häute, die Abſonderung des Speichels, des Saamens, des Fettes ꝛc. Alle dieſe flüßigen Stoffe kommen durch die Thätigkeit der Lebenskraft wieder in den Kreislauf, werden wieder zu Blut. Die Frage iſt nun, wie dieſes geſchehe? Die Art, wie die Subſtanz der Organe ſelbſt in Blut zurück gebildet werde, haben wir ſchon kennen gelernt; hier iſt die Aufſaugung leicht zu begreifen, weil die rückführenden Blutgefäße aus dieſer Subſtanz ſelbſt entſpringen: ſchwerer iſt die Antwort in Bezug auf die in Höhlen oder Schläuche abgeſonderten Flüßigkeiten. Hier müßen wir zweyerlei Arten der Abſonderung unterſcheiden: ein Theil der abgeſonderten Stoffe bleibt in den Höhlen ſelbſt, in die ſie durch die umgebende Haut geſchieden waren; wie z. B. die Abſonderungen einer wäßerigen oder ſchleimigen Flüßigkeit in den Gelenkhöhlen (S. 103), um die Muskeln

und Sehnen (S. 169), in der Schädel- Bruſt- und Bauch-höhle (S. 263 und 264), von fettartigen Flüßigkeiten in den Zellen unter der Haut-Decke (S. 266), in den Markhöhlen der Knochen (S. 118) ꝛc. Hier muß offenbar die Haut, welche abſonderte, wieder aufſaugen; denn in die Höhlen ſelbſt öffnen ſich keine Gefäße. Dieſe Aufſaugung (Resorptio) kann nicht anders ſtatt finden als dadurch, daß ſo-bald die Höhle mehr verdichtete Flüßigkeit enthält, die Haut dünnere zuſetzt und ſodann auf den Punkt kommt, wo die Flüßigkeit des Blutes dichter iſt als die abgeſonderte Flüßig-keit: nun tritt der Fall ein, den wir (S. 316) von der Auf-ſaugung im Darmkanale auseinandergeſetzt haben. Denkt man ſich noch das Verhältniß ſo, wie es der Natur der Ader-Verzweigung nach ſeyn muß, nämlich daß ſich auf einzelnen Stellen der abſondernden Haut die kleinen Schlag-adern endigen, aus deren Blut die Abſonderungs-Flüßigkeit gebildet wird, ſo leuchtet ein, daß an dieſen Stellen durch die Triebkraft des Herzens, wenn auch eine modifizirte Flüßigkeit, durch die Haut in die Höhle gedrückt werden muß, vorausgeſetzt, daß hier die Schlagadern nicht in die Venen umbiegen, daß hingegen die Venen und Lymphgefäße, die an andern Stellen der Haut entſpringen, wegen der Entleerung ihrer Stämme durch das Herz ſelbſt in einem gewißen Grade entleert werden, ſo daß alſo an dieſen Stellen eine Aufſau-gung ſtatt finden muß. Dieß geſchieht eben ſo, wenn man eine leere Blaſe in eine Flüßigkeit taucht und ſie ſich durch die ſogenannte Interkapillaritäts-Kraft füllt (316). Nach letzter Theorie hätte die Erklärung des Begriffes der Auf-ſaugung keine Schwierigkeit mehr. Die andere Art der Ab-ſonderungs-Flüßigkeiten wird durch drüſenartige Körper er-zeugt, die ſich in beſondere Schläuche oder Ausführungs-gänge ergießen, wie z. B. der Speichel, die Galle, der Saamen ꝛc. Die Erklärung des Wie? der Aufſaugung hat bey dieſen um ſo weniger Schwierigkeit, als hier andere Flächen die Aufſaugung derſelben verrichten und dieſe ſich leicht aus der vorhergehenden Theorie ableiten läßt. Daß

dieſe Theorie wirklich naturgemäß ſei, erkennen wir daraus, daß, wenn die in einen Theil gehende Schlagader unterbunden wird, ſo daß kein ernährendes Blut mehr in denſelben gelangt, alsdann nichts deſtoweniger die Auſſaugung der dort befindlichen Stoffe und ſelbſt der Subſtanz des Organes erfolgt und der Theil allmählich verſchwindet. Wird einem geſunden Menſchen ſtark zur Ader gelaſſen, tritt durch zufällige Verwundung ein ſtarker Blutverluſt ein, oder verliert jemand durch Diarrhöen viele Säfte, ſo geht die Auſſaugung auf der Fläche der übrigen Häute ſo raſch vor ſich, daß die ſeröſen und Schleimhäute trocken werden, und das unter der Haut abgeſonderte Fett in kurzer Zeit verſchwindet. Alle dieſe Erſcheinungen laſſen ſich aus der Verminderung der Blutmaſſe, die in den Schlagadern Verminderung des Abſonderungstriebes, in den Venen und Lymphgefäßen dagegen wegen der größeren Leerheit der Stämme Vermehrung der Auſſaugung zur Folge hat, ſehr einleuchtend erklären.

Die aufgeſaugten Stoffe wandern zum Herzen zurück und werden vom ihm zu den Lungen geführt, hier inſoferne ſie noch tauglich ſind, wieder in vollkommneres Blut umgewandelt, und treten alſo wieder in den Rang des Schlagaderblutes; die nicht zur Umwandlung geeigneten gehen unverändert durch die Lungen in die Schlagader-Blutmaſſe, mit welcher ſie in die Excretions-Organe gelangen und dort aus dem Körper ausgeſtoßen werden.

Zweyte grosse Abtheilung.

Die Diſſimilations-Syſteme.

§. 112. Von den Diſſimilations-Organen überhaupt.

Unter Diſſimilation verſtehen wir jene Thätigkeit der Lebenskraft, wodurch ſie aus der flüßigen Maſſe des Körpers beſondere Stoffe ausſcheidet. Sie iſt eine allgemeine Verrichtung und jener der Aſſimilation im Weſen entgegengeſetzt; daher der ihr von uns ertheilte Name, welcher ein Unähnlichwerden, eine Entfremdung aus dem Organiſchen bedeutet (§. 44). Die Nothwendigkeit einer Reihe von Organen, welche dieſem Zwecke dienen, haben wir (§. 51 und 52) erkannt und in ihrer Bedeutung unterſchieden. Wir haben ferner §. 109 eine Überſicht der verſchiedenen Arten dieſer allgemeinen Verrichtung als zweyten Gliedes der Erhaltungs-Funktion gegeben. Bevor wir aber zur Beſchreibung dieſer Arten übergehen, müßen wir Einiges über dieſe Verrichtung überhaupt vorausſchicken.

Man bezeichnet gewöhnlich dieſe Verrichtung mit dem Namen der Abſonderung (Secretio) und wir haben uns ſelbſt dieſes Ausdruckes in dieſem Sinne oftmals bedient, da er zu einer allgemeinen Gewohnheit geworden iſt; allein er umfaßt mehr, als wir hier beſagen wollen; denn eine Abſonderung findet bey jeder Verrichtung und in allen Organen ohne Ausnahme ſtatt: ſo wird der nahrhafte Beſtandtheil des Speiſebreyes in dem dünnen Darme von dem unverdaulichen abgeſondert; ſo wird ein Theil des Blutes in der Subſtanz der Organe zur Bildung dieſer aus der Schlagader-Blutmaſſe abgeſondert, während dieſe Verrichtungen doch wahrhafte Glieder der Aſſimilation ſind. Das Weſen der Diſſimilation beruht eigentlich und nur darin, daß entweder edlere organiſche Flüßigkeiten in minder edle verwandelt, oder minder edle den edlen beygemengte Subſtanzen aus letzteren

ausgeſchieden werden, und daß dieſe zweyfache Ausſcheidung nur aus dem Blute erfolgt. Daraus ergiebt ſich, daß die Abſcheidung den Zweck hat, minder edle Stoffe durch Zuſatz von edleren zu verbeſſern und zur Aſſimilation geeignet zu machen, oder Stoffe, die dem Lebenszwecke im Körper fremd geworden und ihn daher belaſten, völlig aus ihm zu entfernen. Daher die doppelte Reihe der Diſſimilationsorgane, dienend entweder der Aſſimilation, oder thätig zur völligen Ausſtoßung fremder Stoffe aus dem Körper.

Die Abſcheidung geſchieht entweder auf der Oberfläche von eignen Häuten oder durch Drüſen mit Ausführungs-Gängen. Die Häute haben entweder die Form einer auswärts gekehrten unregelmäßigen Fläche, wie die Hautdecke (Cutis); oder einer Röhre, wie die Schleimhaut der Athmungs-Werkzeuge, des Darmkanals, der Genitalien ꝛc., oder eines bald offenen, bald völlig geſchloßenen Sackes, wie bey den Schleimbälgen, bey den ſeröſen Häuten des Gehirns, der Bruſthöhle, Bauchhöhle und Gelenkhöhlen. Bey beyden letzten Arten iſt die abſcheidende Fläche nach innen gegen die Höhle kehrt. Die Drüſen (Glandulae) oder drüſenartige Organe (Organa glandulaeformia) ſind ihrem Baue nach nichts anders, als röhrenförmige außerordentlich vielfach und fein verzweigte Häute, zu deren Röhrenſpitzen und Wandungen die Blutgefäße hingehen, um aus ihrem Blute die Abſcheidungs-Flüßigkeit abzugeben. Man kann ſich unter einer Drüſe einen Baum von Röhren vorſtellen, deren feinſte Zweige in das lebendige Blut getaucht ſind, um aus ihm die auszuſcheidende Flüßigkeit zu erhalten. Die Drüſe ſtellt alſo blos eine Haut vor, welche durch ihre mathematiſche Form als Röhre mehr Fläche darbietet, und alſo auch mehr ausſcheiden kann. Dahin gehört die Leber, die Speicheldrüſen, die Hoden, die Eyerſtöcke, die Nieren ꝛc. Im Grunde ſind alſo die Drüſen von der flachen Haut nicht verſchieden, nur daß durch dieſe Einrichtung viel an Raum gewonnen wird. Man darf jedoch nicht mißverſtehen, was wir über das Eintauchen der häutigen Röhren der Drüſen in das Blut geſagt

haben, vielmehr muß man ſich vorſtellen, als gehen an dieſelben die Blutgefäße gerade ſo, wie ſie an flache Häute gehen. Bey letzteren ſtehen die ſich an ihnen verbreitenden Aderzweige natürlich nicht ſo dicht als dieſes bey der zuſammengedrängten vielfach verzweigten Röhrenform ſeyn muß. Das Blut breitet ſich auf der Außenfläche der Röhrenhaut gerade ſo aus, wie auf der Außenfläche des ausſcheidenden Schlauches oder auf der Innenfläche der äußeren Haut, indem es ſich durch die Haargefäße in dem, die ausſcheidende Haut überkleidenden Zellgewebe ausbreitet und die Hautwände durchtränkt. Das Blut ſchwimmt alſo nicht frey, ſondern nur ſo wie in der Subſtanz der Organe. Wie nun aber geſchieht die Ausſcheidung ſelbſt? Die Natur weiß durch einfache Kräfte und mit wenigen Mitteln die mannigfaltigſten Wirkungen hervorzubringen; der aufmerkſame Naturforſcher erkennt dieſes bey all ſeinen Unterſuchungen tagtäglich. Die nämliche Kraft der organiſchen Häute, die wir S. 316 zuerſt bezeichnet und ſeitdem zur Erklärung vieler anderer Erſcheinungen benutzt haben, giebt uns auch hier die befriedigſten Aufſchlüße. Die abſcheidenden Häute bilden Flächen, welche auf der einen Seite mit dem conſiſtenten Blute benetzt, auf der andern Seite aber entweder blos feucht oder von einer weniger dichten Flüßigkeit benetzt ſind. Nach dem angeführten Geſetze der Interkapillarität muß alsdann ein Theil der Flüßigkeit des Blutes durch die Häute auf die andere Fläche dringen. Taucht man eine thieriſche Blaſe in flüßig erhaltenes Blut, ſo dringt nach einiger Zeit ein Theil des Blutes, jedoch mit Hinterlaſſung des größten Theils des Faſerſtoffes an der äußeren Wand in den leeren Blaſen-Raum; hat man die Blaſe vorher mit warmen Waſſer gefüllt, ſo geht durch den Wandungen ein Austauſch vor ſich: Waſſer dringt aus der Blaſe durch die Wandung zu dem Blute, und einige Beſtandtheile des Blutes treten in die Blaſenhöhle. Auf dieſe Art iſt der Übergang von Beſtandtheilen oder Beymiſchungen des Blutes durch die Häute im lebenden Körper überhaupt einleuchtend; es bleibt nur die einzige

Schwierigkeit: warum an verſchiedenen Häuten im menſchlichen Körper, aus demſelben Blute verſchiedene Flüßigkeiten ausgeſchieden werden? Hier verlaſſen uns die Mittel einer erfahrungsmäßig begründeten Erklärung und wir müßen uns an zwey Nothankern halten: der erſte iſt die Lebenskraft, welche hier im Spiele iſt, und den ausſcheidenden Häuten eine ſolche Organiſation ertheilt, daß durch ſie nur beſtimmte flüßige Stoffe hindurch gehen können, wie ſie gerade an dieſen Orten der Lebenszweck bedarf; der zweyte Nothanker iſt das Nervenſyſtem, welches ſolche entgegengeſetzte Nerven in die drüſenartigen Organe ſchickt, daß durch den elektrochemiſchen Gegenſatz der Endigung von Gehirn und Gangliennerven ein Galvaniſcher Prozeß eingeleitet wird, deſſen Reſultat die Zerſetzung und Zerlegung des Blutes in den abzuſcheidenden Stoff und in rückkehrendes Blut iſt. Obgleich die Nerven der drüſenartigen Körper erwieſener Maßen durch Verſuche an lebenden Thieren einen wichtigen Einfluß auf die Art der abzuſondernden Flüßigkeit äußern (indem man z. B. die Nierennerven abſchnitt und alsdann kein ſalziger, ſondern nur wäſſeriger Harn abgeſchieden wurde), ſo iſt dennoch dadurch die Erklärung nur weiter hinaus geſchoben, weil man nicht begreift, wie dieſelbe Art von Nerven in den Schleimhäuten Schleim-, in den Speicheldrüſen Speichel-, in den Nieren Harn-Abſcheidung und in den Muskeln Bewegung hervorbringen können. Hier hat die Natur noch den Schleier von ihrer Werkſtätte nicht hinweggenommen. Geſuchten Hypotheſen abhold wollen wir auch hier keine gezwungene Erklärung unterſchieben, ſondern die Schwäche der gegebenen gerne eingeſtehen.

Nach S. 109 zerfallen die Diſſimilationsſyſteme in zwey Reihen: nämlich in jene der Erhaltung des Individuums und in jene zur Erhaltung der Art. Dadurch erhalten wir zwey Abtheilungen derſelben.

Erste Unterabtheilung.

Diſſimilationsſyſteme zur Erhaltung des individuellen Lebens.

§. 113. Begriff und Eintheilung dieſer Syſteme.

Diejenigen Organe des menſchlichen Körpers, welche aus dem Blute Säfte abſcheiden, die, entweder den zu aſſimilirenden fremden Stoff umhüllen und dadurch verähnlichen, oder ihn als nichtaſſimilirbar bey dem Durchgange durch den Körper weniger ſchädlich machen, oder die endlich jene durch Zerſetzung im Körper ihm fremd gewordenen Stoffe entfernen (S. 51), gehören zu dieſer Syſtemreihe. Aus ihrem Begriffe ſchon ergiebt ſich ihre Eintheilung. Wir erhalten nemlich a) ein Syſtem von Organen, welche der Diſſimilation zur Aſſimilation und b) die der Diſſimilation zur Excretion dienen.

Erstes Kapitel.

Diſſimilation zur Aſſimilation.

§. 114. Apparate dieſes Syſtems.

Von allen Seiten wirken auf den menſchlichen Körper beſtändig fremde Kräfte ein, von allen Seiten nimmt er mit oder wider Willen, mit oder ohne Wiſſen fremde Stoffe in ſich auf. Sollen dieſe nicht plötzlich den Tod erzeugen (S. 44), ſo muß der Körper ſie unſchädlich zu machen ſuchen. Dieſes erreicht er durch die Ausſcheidung von Flüſſigkeiten und Stoffen, welche theils den Angriff abweiſen, theils die eingedrungenen Stoffe unſchädlich oder, ſo es thunlich, der organiſchen Maſſe ähnlich machen. Nach Verſchiedenheit der

eindringenden fremden Stoffe und nach Verſchiedenheit des Ortes an den ſie in Körper gelangen oder gebracht werden, müßen auch die Diſſimilations-Organe ſowohl an verſchiedene Stellen des Körpers vertheilt ſeyn, als auch verſchiedene Flüßigkeiten abſcheiden; ebenſo muß ihre Zuſammenſetzung und Anordnung nach Verſchiedenheit des beſonderen Zweckes eine beſondere ſeyn. Darum werden die Diſſimilations-Organe überhaupt aus Gliedern der übrigen Syſteme zu Apparaten zuſammengeſetzt ſeyn; in ihnen allen müßen ſich zum Zwecke der Ernährung derſelben Schlagadern, Venen und Lymphgefäße befinden, in alle müßen Nerven dringen. Die Ausſcheidung der Diſſimilations-Flüßigkeit muß durch eine Haut geſchehen. Wir haben alſo eine Zuſammenſetzung aus mehrerley Organen, die den Namen der Apparate erhalten.

Wir unterſcheiden Diſſimilations-Apparate nach Außen und dergleichen nach Innen.

§. 115. Diſſimilations-Apparate nach Außen.

Diejenigen Organe, durch welche eigenthümliche Säfte auf die freye Oberfläche beſonderer Organe ausgeſchieden werden, gehören zu dieſer Klaſſe. Die hiehergehörenden Ausſcheidungs-Flüßigkeiten haben den Zweck: a) die genannten Organe in ihren Verrichtungen zu unterſtützen, und b) ſie gegen die nachtheiligen Einwirkungen anderer reizenden Stoffe zu beſchützen. Unter ſie rechnet man die Talgdrüſen (Glandulae sebaceae) der Haut, die Ohrenſchmalz-Drüſen, die Meibomiſchen Drüſen der Augenlieder, welche die Augenliedſchmiere an die Ränder der Augenlieder abſetzen um die äußere Haut gegen das Wundwerden von dem ſalzigen Thränenwaſſer ſchützen, die Thränendrüſe ſelbſt, dann die Schleimdrüſen der Haut (S. 267). Von ihnen, ſo wie von der Ausſcheidung des Schweißes (S. 270) haben wir ſchon gehandelt, theils werden wir noch bey den Organen, zu deren Geſamt-Apparat ſie gehören, beſonders handeln. Auch die Ausſcheidung von kohlenſaurem Gaſe in den Lungen kann man zu den Verrichtungen der Diſſimilation rechnen;

ſie gehört aber mehr zu der Diſſimilation zur Excretion als hierher, weil die kohlenſaure Luft völlig ausgeathmet wird und alſo ein Auswurfsſtoff iſt.

§. 116. Diſſimilations-Organe nach innen.

Dieſe haben im Allgemeinen den nämlichen Zweck, als die vorigen, nur ſind ſie mit ihren Flächen nach Innen gekehrt, indem ſie dieſelben entweder den in das Innere des Körpers gehenden Kanälen, oder ganzen Höhlungen zuweißen. Sie haben nebenbey noch die Beſtimmung durch ihre Ausſcheidungs-Stoffe benachbarte Organe in ihrer Verrichtung zu unterſtützen, ihre Beweglichkeit bey Sicherung ihrer Lage zu erhalten, ſchädliche Reibungen zu verhindern und zum Theile auch die Aſſimilation zu befördern.

Man kann dieſe Reihe von Diſſimilations-Organen wiederum eintheilen in oberflächliche und in drüſige.

a) Zu den oberflächlichen Diſſimilations-Organen dieſer Klaſſe gehören die Schleimhäute (S. 260), die ſeröſen Häute (S. 263), die Gelenkkapſelbänder (S. 163), die Muskelſcheiden (S. 169) und überhaupt die meiſten der Seite 264—265 genannten Häute. Auch müſſen wir hier der Fettausſcheidung (S. 266) nochmahls erwähnen. Sie gehört ohne Zweifel zur voranſtehenden Abtheilung. Nicht blos unter der Haut, ſondern auch überall im ganzen Körper, wo Zellgewebe benachbarte Organe verbindet, wird es abgelagert. Vorzüglich unter der Haut, im Netze, zwiſchen den Falten des Gekröſes, um die Nieren, um den Herzbeutel und zwiſchen den Muskelſchichten iſt ſie am ſtärkſten. Völlig fehlt ſie im Gehirne, an den Lungen, an der Leber, an den Genitalien ꝛc. Aus der Ähnlichkeit der Markabſcheidung durch die Markhaut (S. 118) und in den Markzellen der Röhrenknochen, können wir gewiß ſchließen, daß die Abſcheidung und Ablagerung des **Fettes** (Pinguedo) an den eben genannten Orten gleichfalls durch die es umgebenden Häute geſchieht. Bey dem weiblichen Geſchlechte iſt die Neigung zur Fett-Ausſcheidung ſtärker, als bey dem

männlichen, und überhaupt iſt ſie vom ſechsten Monate der Zeugung an, bis zur erſten Zahnentwicklung ſtärker als im ſpäteren Alter; ſie nimmt aber nach dem eingetretenen vierzigſten Lebensjahre wieder zu, um im ſechzigſten neuerdings zu verſchwinden. Das Menſchenfett beſteht aus:

Kohlenſtoff	. . . .	79,000
Waſſerſtoff	. . . .	11,416
Sauerſtoff	. . . .	9,584
		100,000

Es iſt alſo der Kohlenſtoff ſehr vorherrſchend. Bey Menſchen, in denen die Lungen nicht allen Kohlenſtoff ausſcheiden können, ſey es wegen Kleinheit derſelben, oder wegen Mangel an freyer Bewegung der Lungen, ſo wie bey trägen Leuten und mehr als hinlänglicher Nahrung iſt die Fetterzeugung am ſtärkſten. Lebhafte körperliche Bewegung, ungeſtörte Ausdünſtung, freye Bewegung der Lungen, innere Bewegung durch Affekte und Leidenſchaften verhindern die übermäßige Fettbildung, das Fettwerden (Obesitas). Das Fett könnte ſich vielleicht im menſchlichen Körper auf ähnliche Art in den Zellen aus dem Blute bilden, wie die Wallrath ähnliche Maſſe aus thieriſchen Subſtanzen, wenn dieſen der Zutritt der Luft abgeſchnitten iſt. Im natürlichen Zuſtande dringt etwas Schlagaderblut in die Zellen, das bey ungehinderter Bewegung des Körpers durch Venen und Lymphgefäße wieder abgeführt wird; bey Mangel an Bewegung aber wird die Aufſaugung in den Zellen geringer, Blutkörner bleiben zurück und nur die dünnflüßigen Beſtandtheile des Blutes finden den Weeg in die Adern. Darum beſteht auch das Fett aus kleinen Körnern; das Blutroth mag ihnen durch den Strom des Blutwaſſers, welches ſie beſtändig durchnetzt, leicht entzogen werden.

Das Fett als Diſſimilations-Produkt dient der Aſſimilation, wie wir ſchon früher bemerkt haben, indem es zur Zeit des Mangels an hinlänglicher Nahrung wiederum in den Kreislauf aufgenommen und in den Lungen in Blut verwandelt wird. Inſofern kann man die Fettzellen im menſchlichen Körper mit der Verrichtung der nämlichen bey jenen

Thieren vergleichen, welche im Sommer und Herbſte viel Fett anlegen, um während ihres Winterſchlafes den Stoffwechſel zu unterhalten. Die Fettzellen ſind alſo gleichſam die Vorraths-Kammern des Organismus auf Zeiten des Mangels.

b) Zu den drüſigen Diſſimilations-Organen gehören die Speicheldrüſen der Mundhöhle, die Milz, die Leber und die Bauchſpeicheldrüſe. Auch die Mandeln (Tonsillae), welche eine halbkugelförmige Anhäufung von Schleimdrüſen bilden (S. 288), die Abſonderung des Magenſaftes durch die innere Haut des Magens (Pag. 299 und 302), des Darmſaftes (S. 309), ſo wie der kleinen Dünndarmdrüſen (Pag. 306) könnten hierher gerechnet werden.

Wir gehen nun zur ſpeziellen Betrachtung der zuerſt genannten inneren drüſigen Diſſimilations-Organe, welche der Aſſimilation und insbeſondere der Speiſebrey- und Milchſaft-Bereitung dienen, alſo mit dem Speiſekanal durch ihre Ausführungsgänge in Verbindung ſtehen, über.

Die Mundſpeicheldrüſen, welche in der Klaſſifikation hierher gehören, haben wir §. 93. (S. 285) ſchon näher betrachtet, daher wir ſie hier übergehen, um die Leber, Milz und Speicheldrüſe, welche alle in der obern Hälfte der Bauchhöhle liegen, näher kennen zu lernen. Milz und Leber ſind die Bildungsorgane der Galle, die Bauchſpeicheldrüſe liefert den Bauchſpeichelſaft.

1) Die Milz (Splen s. lien) iſt ein länglich rundes auf der einen Seite gegen den Magen hin mehr flaches, und nach der entgegengeſetzten Seite hin mehr gewölbtes drüſenartiges Eingeweide von bläulich rother Farbe (wegen des durch ſeine eigenthümliche Haut durchſchimmernden dunklen Venenblutes), welches mit ſeiner abgeplatteten Seite durch kurze Adern in den Blindſack des Magens geheftet und durch das dieſelbe überziehende Bauchfell an das Zwerchfell aufgehängt iſt. Das Innere derſelben beſteht aus einer Verſchlingung der in ſie gehenden, bedeutend erweiterten Schlagadern, Venen und Lymphgefäße. Das Schlagaderblut, in

ihr Inneres getrieben, wird daſelbſt in zwey verſchiedene Flüßigkeiten zerlegt: in das helle weißliche Lymphblut, und in das dunkelrothe Venenblut. Erſteres läuft in die Hauptſtämme der Lymphgefäße zurück, die Venen vereinigen ſich, indem ſie in verſchiedener Zahl aus der Milz hervorkommen und zwiſchen der Falte des Bauchfelles an dem unteren Bogen des Magens hinlaufen, in einen Hauptſtamm, die Milzvene (Vena splenica s. linealis), der, die Venen des Magens und der benachbarten Organe aufnehmend, ſich endlich in die Pfortader der Leber ergießt. Über die Bedeutung und den Nutzen der Milz ſind die Naturforſcher nicht ganz einig. Einige glauben mit Home, ſie befördere mittelſt der oben genannten Venen, die zum Magen hingehen und ſich mit den Magenvenen verbinden, die Aufſaugung der leichtverdaulichen Flüßigkeiten in letzteren. Allein dies iſt um deswillen unwahrſcheinlich, weil das Blut der genannten Venen nicht in die Milz zurückläuft, ſondern ſich der Leber zuwendet; woraus hervorgeht, daß die Milz niemals das Magenblut aufnehmen kann. Andere ſind mit Oken der Meinung, das Milzblut gehe zubereitet durch die kurzen Venen an die Magenwandungen und aus ihm werde der ſäuerliche Magenſaft abgeſchieden. Dieſe Anſicht iſt noch unwahrſcheinlicher, als die vorhergehende, weil das Milzvenenblut nicht in die Magenwandungen hineindringt, ſondern vielmehr die Venen des Magens, welche das Blut aus letzterem zurückführen, ſich mit den Milzvenen vereinigen, um das ſo vermiſchte Blut der Leber zuzuführen. Nach dieſer Einrichtung könnte nur bey widernatürlichem Laufe Milzblut durch die Magenvenen in die Magenwandungen gelangen. Der Wahrheit am nächſten ſteht jene Anſicht von dem Nutzen der Milz, nach welcher das Schlagaderblut in dieſem Organe ſo zerlegt wird, daß das aus der Milz an die Leber gelieferte Venenblut ein tauglicheres Material zur Gallenbildung abgebe, und ſomit die Milz als Hilfsorgan für die Verrichtung der Leber betrachtet werden kann. Dabey iſt die von Haller aufgeſtellte Vermuthung, als ſaugten die Venen des Magens einen Theil

der daſelbſt verdauten Stoffe auf und miſchten dieſelbe de… Venenblute der Milz zu, ohne Zweifel nicht ganz ungegrün- det. Endlich ſcheint die Fähigkeit der Milz, eine große Men- ge Blutes aufzunehmen, darauf hinzudeuten, daß die dadurch am Magengrunde geſetzte Wärme den Verdauungsprozeß we- ſentlich unterſtütze. Überdieß ſcheint ſie eines jener an meh- reren Stellen des Körpers bemerklichen (wie z. B. die Schild- drüſe) und zur Aufnahme des gegen die edleren Eingeweide gedrängten Blutes beſtimmten Ableitungsorgane und Behältniße zu ſeyn, welches nach Maßgabe dieſes Blutandranges ſich ziemlich bedeutend auszudehnen und eine beträchtliche Maſſe Blutes in ſich aufzunehmen vermag, denn wirklich ſchwillt ſie ſo oft auf, und füllt ſich mit Blut, als eine Störung des Kreislaufes eintritt, wie dies z. B. bey anhaltendem oder heftigem Laufen der Fall iſt. Nach den erſt neulich angeſtell- ten Verſuchen von Dobſon beſtättiget ſich dieſe Theorie vollkommen, denn er beobachtete bey lebendig geöffneten Thie- ren daß nach der Mahlzeit wegen der durch den Speiſe- reiz eintretenden Füllung der Gefäße die Milz fünf Stun- den lang anſchwillt und nach vollendeter Verdauung zwölf Stunden lang allmählig wieder an Umfang abnimmt. (Bey Leuten, die nicht gewohnt ſind, zu laufen, und bey denen die Milz keine heftige Ausdehnung noch erfahren hat, iſt dieſe nicht im Stande, alles gegen ſie andrängende Blut auf- zunehmen, daher alsdann das Milzſtechen eintritt.) [1] Wegen dieſer vielfachen, aber nirgends weſentlichen Be- deutung der Milz für den Organismus konnte man begreif- licher Weiſe nicht ſo leicht über ihre Beſtimmung klar werden. Schon Plinius der Ältere berichtet, daß man ſie ohne Gefahr für das Leben aus dem Bauche herausſchneiden könnte. [2] Man hat dieſen Verſuch in neuerer und neuſter Zeit mehrfach wiederholt, und in mehreren Beobachtungen gefunden, daß alsdann die Verdauung etwas leide, die

---

[1]) Plinius XI. 73. 80.

[2]) Plin. l. c.

Leber anlauſe, die Galle verändert werde und die Harnab-ſonderung ſtärker von ſtatten gehe.

2) Die Leber (Hepar s. jecur) iſt jenes drüſenartige Diſſimilationsorgan, in welchem aus dem Pfortader-Blute die Galle abgeſchieden wird. Ihr innerer Bau iſt drüſig, d. h., ſie wird durch vielfache Verzweigungen von Gefäßen und Nerven gebildet. Der größere Theil der erſten beſteht aus dem Pfortadervenenſtamme, deſſen Zweige aus den Baucheingeweiden kommend gegen die Leber zuſammenlaufen. Der Stamm ſelbſt theilt ſich unter der Leber in zwey Äſte, einen rechten und einen linken: der rechte dringt, ſich ver-theilend, in den rechten und mittleren Leberlappen, der linke verbreitet ſich in dem, über der oberen Magenkrümmung liegenden linken Leberlappen. Das in ihnen enthaltene, von dem übrigen etwas verſchiedene Blut wird das Pfortader-blut genannt. Als Drüſe unterſcheidet ſich die Leber von den übrigen dadurch, daß nicht blos Schlagaderblut und Nerven in ſie dringen, und Venen nebſt Lymphgefäßen aus ihr herauskommen, ſondern daß das ebengenannte Pfortader-blut in ſie dringt, und ganz vorzüglich aus dieſem die Galle abgeſchieden wird.

Die Leber iſt das größte und ſchwerſte Eingeweide der Bauchhöhle. Sie wiegt bey Erwachſenen drey bis vier Pfund. Ihre Geſtalt iſt länglich, unregelmäßig halblinſenförmig, die gewölbte Fläche ſieht nach oben gegen die Bruſthöhle, und iſt genau an das Zwerchfell gewachſen, welches ſich über die Leber bogenförmig anſchmiegt; unten gegen die Bauchhöhle iſt ſie etwas ausgehöhlt, in welcher Höhlung der obere Theil der rechten Niere, ein Stück des Zwölffingerdarmes, des aufſteigenden Dickdarmes und der Pförtner verdeckt ſind. Es liegt nämlich die Leber unter den rechten falſchen Rippen und erſtreckt ſich, wie wir ſchon geſagt haben, bis in die Herzgrube. Der durch die Aushöhlung der unteren Fläche der Leber entſtehende Rand iſt auf der hinteren gegen die Nieren gewendeten Seite ſtumpf, vorn aber und gegen die Herzgrube zu iſt er ſcharf und ragt etwas über die falſchen

Rippen hervor, ſo daß die eben genannten Theile von ihm bedeckt werden. Auf der untern Fläche beſehen ſcheint die Leber aus vier Lappen zu beſtehen, welche durch kleine Furchen von einander geſchieden werden. Dieſe Furchen ſtellen ein lateiniſches H vor. Der größte Leberlappen liegt auf der rechten Seite unmittelbar unter den unterſten falſchen Rippen; kleiner iſt der linke Leberlappen, welcher auf dem Magen gegen die Herzgrube zu liegt. Zwiſchen beyden liegen die zwey kleineren Leberlappen, die durch eine Querfurche die Pforte (Porta venarum) genannt unterſchieden werden. Der vordere Lappen heißt der viereckige (Lobus quadratus), der hintere der Spiegelſche (Lobus Spigelii s. caudatus). Die zwey kleineren Leberlappen werden von den größeren durch zwey Längenfurchen getrennt, welche auch die Furche der Pforte in ſich aufnehmen. Jene Längenfurche, welche den linken Leberlappen von den zwey kleinern trennt, heißt die linke Längenfurche (Fossa longitudinalis sinistra). Sie wird ſchon an dem vorderen Rande der Leber als Einſchnitt bemerkt, und erhält den Namen Incisura umbilicalis, weil hier beym Kinde im Mutterleibe die Nabelvene, welche das Blut von der Mutter in das Kind führt, zur großen Hohlvene hereintritt; der hintere Theil dieſer Längenfurche wird Fossa ductus venosi genannt, weil in ihr der Kanal liegt, der die Nabelvene mit der großen Vene der Bauchhöhle verbindet. Der rechte Leberlappen wird von dem kleineren durch eine Längenfurche (Fossa longitudinalis dextra) geſchieden, welche gleichfalls am vordern Rande der Leber als Einſchnitt bemerkbar wird (Incisura pro vesicula fellea). Die vordere Hälfte dieſer Furche nimmt die Gallenblaſe in ſich auf, und heißt deswegen Fossa pro vesicula fellea, der hintere Theil läßt die große Bauchvene zwiſchen ſich in die Höhe laufen, daher ſie den Namen Fossa pro vena cava erhielt. In die Vertiefung, welche die Längenfurchen quer verbindet, und daher den mittleren Theil der Leber in die zwey kleinen Lappen ſcheidet, dringen die zur Ernährung und Belebung der Leber beſtimmten Gefäße und

Nerven, ſo wie die ſchon genannte Pfortader, aus deren Blut die Galle abgeſchieden wird ein, ſo wie endlich die Ausführungsgänge der Galle aus der Leber ſelbſt hier hervorkommen. Dieſe Querfurche führt daher mit Recht den Namen der Pforte (Porta venarum), weil alle Nerven und Gefäße in ihr in die Subſtanz der Leber hinein und aus ihr herausdringen. Von ihr erhielt auch jener Hauptſtamm von Adern, welcher das Blut aus den Eingeweiden ſammelt, und in dieſer Furche in die Subſtanz der Leber ſich ausbreitet, den Namen der Pfortader.

Die Leber wird von dem Bauchfelle überzogen, und mittelſt desſelben an die umliegenden Organe befeſtigt. Die durch das Fortlaufen des Bauchfelles gebildeten Falten und Verdoppelungen, werden Leberbänder (Ligamenta hepatis) genannt. Man unterſcheidet das Aufhängeband der Leber (Ligamentum suspensorium), welches durch zwey ſich begegnende Platten des Bauchfelles, die vom Zwerchfelle herabkommen, und ſich in die Längenfurche der Leber einſenken, gebildet wird, ferner das ſeitliche oder dreyeckige Leberband (Ligamentum laterale dextrum et sinistrum) auf beyden Seiten der Leber als dreyeckige Falten des Bauchfelles, ferner das Kranzband (Ligamentum coronarium hepatis), welches gegen den hinteren ſtumpfen Rand die Leber an das Zwerchfell befeſtiget. Endlich bildet die in dem geborenen Menſchen bedeutungslos gewordene Nabelvene, welche vom Nabel zu der linken Längenfurche läuft, als kein Blut mehr führend, das runde Leberband (Ligamentum teres s. rotundum hepatis). Durch dieſe Bänder wird die Leber in ihrer Lage feſtgehalten. Allein da ſie an das Zwerchfell gebunden iſt, ſo macht ſie alle Bewegungen desſelben während des Athmens mit. Dieſe Bewegung unterſtützt ſehr weſentlich die Bewegung des Blutes und des abgeſonderten Gallenſaftes in ihrer Subſtanz.

Die Leberſubſtanz iſt im Allgemeinen braunroth, ziemlich feſt und körnig. Wenn man die Lebergefäße und Gallengänge mit verſchieden gefärbten Wachsmaſſen anfüllt, und

ſodann die Gefäßwände und Häute durch Einweichen in verdünnte Salzſäure entfernt, ſo ſieht man ſehr ſchön die baumförmige Veräſtelung dieſer verſchiedenen Gefäße: man erkennt, daß die größere Maſſe der Leber durch die Verzweigung der Pfortader gebildet wird, deren feinſte Endigungen in hirskorngroße, feſtere Maſſen (die Leberkörnchen) auslaufen, und zugleich in dieſen die gelben Gallengänge ihren Anfang nehmen. Daraus wird einleuchtend, daß in dieſen Körnchen die Galle aus dem Pfortaderblut durch eine von dem Leben bedingte geſetzliche Kraft ausgeſchieden und von den Gallengängen ſodann aufgenommen wird. Dieſe Gallengänge vereinigen ſich in immer ſtärkere Äſte, die endlich alle zuſammen in dem Hauptgallengang oder Lebergang (Ductus hepaticus) zuſammenmünden.

Die Leberſchlagader ernährt blos die Leber als Organ, die Pfortader hingegen dient der Gallenabſonderung. Das zu beyden Verrichtungen nicht verwendete Blut läuft in die Lebervenen und Lymphgefäße über, aus welchen es in die große Hohlader des Bauches oder in den Bruſtgang gelangend dem Herzen zugeführt wird. Die Lebernerven gehören den Gangliensyſteme an. Als unwillkührliche Nerven geht ihr Einfluß auf die Abſonderung der Galle beſtändig fort. Ohne ſie würde dieſe nothwendige Verrichtung für das niedere thieriſche Leben ſtille ſtehen, es würde eben ſo wenig Galle aus dem Pfortaderblute abgeſondert werden, als dieſes möglich wäre, wenn man das Pfortaderblut von der Leber abhielte. Durchſchneidung der Lebernerven hebt ſowie die Unterbindung der Pfortader die Abſonderung auf.

Der Lebergang theilt ſich in zwey Arme, rechts in den Blaſengang (Ductus cysticus), welcher in die Gallenblaſe führt, und in den gemeinſchaftlichen Gallengang (Ductus choledochus) links, welcher als Fortſetzung des Leberganges an der früher beſchriebenen Stelle (pag. 306) in den Zwölffingerdarm mündet. Die beyden genannten Gänge entfernen ſich unter einem Winkel von beyläufig 45° von einander,

und zwar ſo, daß der größere Theil der aus der Leber durch den Lebergang fließenden gelben ſchleimigen Galle geradezu in den Gallengang und Zwölffingerdarm fortläuft, der Überreſt dagegen in den nur wenig abwärts geneigten Blaſengang und ſomit in die Gallenblaſe gelangt.

Die Gallenblaſe (Vesica fellea s. cystis fellea) iſt ein länglicher nach dem Blaſengange ſich zuſpitzender kleiner Sack, welcher auf der unteren Fläche der Leber in einer ſchon bezeichneten Furche befeſtigt iſt. Ihre Wandung beſteht aus zwey Schichten: die innere wird von einer ziemlich dicken, jedoch auf ihrer nach Innen gewandten Fläche ſehr zarten ſammetartigen Schleimhaut gebildet, welche ſich wie die Schleimhaut des Magens in maſchenförmige Falten legen und daher ausdehnen und zuſammenziehen kann. Die äußere Schichte beſteht aus einem gefäß- und nervenreichen, contractilen Gewebe. Dieſe beyden Schichten ſetzen ſich auch in alle Gallengänge fort. Die innere Haut der Gallenblaſe ſondert nicht blos Schleim ab, um dadurch den Reitz der ſcharfen Galle zu mildern, ſondern ſie ſaugt auch die wäſſerigen Theile der Galle auf, wodurch dieſe in ihren Beſtandtheilen konzentrirter und daher zur Unterſtützung der Darmverdauung wirkſamer wird. Deshalb finden wir auch häufig die Galle in der Gallenblaſe grünlich, während ſie im Lebergange noch blaßgelb iſt. Die Galle des letzten Ganges iſt ſchleimig und ſüßlich bitter, die verdickte Galle der Blaſe iſt reinbitter. Die Gallenblaſe iſt gleichſam ein Behälter zur Aufbewahrung der Galle im konzentrirten Zuſtande für jene Fälle, in welchen zur Bewerkſtelligung einer vollkommenen Verdauung eine größere Quantität von Galle nothwendig iſt. So wie bey dem Käuen der Speiſen eine größere Quantität von Speichel aus den Mundſpeichelgängen nicht blos hervorquillt, ſondern ſelbſt mit Gewalt hervorgetrieben wird, ſo findet auch durch den Reitz des Speiſebreyes in dem Dünndarme eine Kontraction in den Gallengängen, und wenn der Reitz heftiger iſt, ſelbſt in der Gallenblaſe dergeſtalt ſtatt, daß eine größere Quantität Galle hervorgetrieben wird.

Die Natur und Wirkungsart der **Galle** haben wir (S. 307) ſchon kennen gelernt. Die Bereitung der Galle in der Leber ſcheint aber nicht blos allein die Unterſtützung der Verdauung zum Zwecke zu haben, ſondern dieſe Abſcheidung der Galle aus dem Pfortaderblute ſcheint, wie man dies aus gewiſſen Symptomen von Gallenkrankheiten zu ſchließen berechtiget iſt, zugleich ein Reinigungsprozeß dieſes Blutes zu ſeyn, wodurch jene Beſtandtheile, welche in dem Dünndarme durch die Pfortadervenen, vermittelſt der Darmflocken, aus dem Speiſebrey in Verbindung mit anderen aufgenommen worden ſind, und die zur Umbildung in nahrhaftes Blut nicht taugen, aus der Blutmaſſe wiederum fortgeſchaft werden.[1] Dieſe ſind jene Beſtandtheile, welche ſodann in Verbindung mit dem Gallenharze und Gallenpigment den Darmkoth bilden helfen, und mit dieſem aus dem Körper ausgeſtoßen werden. Wir bewundern auch hier die weiſe Einrichtung der Natur, welche gewöhnlich durch dieſelben Mittel nicht nur ſogleich mehrere und verſchiedenartige Zwecke erreicht, ſondern auch ſogar entfernte, wichtige Abſichten einleitet.

Die Gallenblaſe iſt ſo gebaut, daß nicht alle Galle auf ein Mal aus derſelben entleert werden kann, denn die enge Mündung derſelben iſt mit ſchraubenförmig gewundenen Falten verſehen, durch welche der ſtärkere Ausfluß etwas verhindert wird. Nur bey heftiger Aufregung des Ganglienſyſtemes durch ſtarke Gemüthsbewegungen, welche beſonders die Lebergangliennerven befallen, und die eine gewaltſame, krampfhafte Zuſammenziehung des contractilen Gewebes der Gallenblaſe und Gallengänge zur Folge haben, geſchieht zuweilen eine vollkommene Entleerung der Gallenblaſe und gewaltſame Ergießung der Galle, ſowohl in dem Zwölffingerdarm und Magen, als auch rückwärts in die Adern der Leber. Dadurch wird eine Quantität jener Stoffe, welche aus dem

---

[1]) Fel purgamentum sanguinis pessimum et ideo amarum est. Plin. XI. 74.

Körper hätten ausgeſtoſſen werden ſollen, in den Kreislauf des Blutes zurückgetrieben, was zur Folge hat, daß das innere Leben die übrigen Ausſcheidungsorgane zu Hilfe nehmen muß, um die nun einmal in das Blut gelangten und bey längerem Aufenthalte leicht kranheitserregenden excrementiellen Stoffe aus dem Leibe zu ſchaffen, nämlich durch die Harnwerkzeuge, die Haut, den Speichel, den Schleim, die Thränen ꝛc. Dies bemerkt man auffallend durch die Ausſcheidung des zu jenen Auswurfsſtoffen gehörigen Gallenpigmentes, welches alle die bezeichneten Auswurfsflüßigkeiten gelb färbt. Daher der Name dieſer Krankheit: die Gelbſucht (Icterus). Dieſelbe Wirkung erfolgt nothwendig, wenn der Gallengang oder einige Lebergänge durch Gallenſteine, durch Krampf, Leberverhärtungen oder Geſchwulſte verſtopft oder verſchloſſen ſind, und daher die Galle in das Venen-Blut der großen aufſteigenden Hohlader zurückgehen muß. In dieſen Fällen gibt ſich die Urſache durch den Mangel des Gallenpigmentes in den Darm-Exkrementen zu erkennen, welche ſodann weiß erſcheinen. Auch bey Entzündungen der körnigen Leberſubſtanz wird die Gallenabſonderung gehindert, und es entſteht demnach gleichfalls eine Art Gelbſucht.

Schwer verdauliche Speiſen reitzen den Darm und vermehren die Gallenabſonderung. Gewiſſe Speiſen vermehren ganz beſonders die Quantität der Galle, andere verändern die Qualität derſelben. So iſt es bekannt, daß die reine Kohle unter Speiſen gemiſcht, längere Zeit genoſſen die Gallenabſonderung außerordentlich vermehrt, und eine Vergrößerung des Volumens der Leber hervorbringt. Dieſelbe Wirkung haben die ſehr kohlenſtoffreichen Subſtanzen, wie die fetten Öhle, die Butter, der Talg ꝛc. Dagegen vermindern die ſauerſtoffreichen Subſtanzen ihre Quantität, beſonders aber die vegetabliſchen Säuren und Salze, wie die Eſſigſäure, Weinſteinſäure, Bernſteinſäure, Sauerkleeſäure, und ihre Verbindungen mit den Alkalien und Erden, wie der Weinſteinrahm, eſſigſaures Kali ꝛc. Die vegetabliſche Nahrung verdünnet und mildert die Schärfe der Galle.

Merkwürdig iſt die Eigenſchaft des Knoblauchs, die Lebernerven ſo empfindlich zu machen, daß ſchon bey geringen Veranlaſſungen ein heftiger Zorn entſteht. Schon die Alten wußten, daß die Leber der Sitz des Zornes ſey. Um Hähne, Hunde ꝛc. recht reitzbar und hitzig zum Kampfe zu machen, füttern manche Leute dieſe Thiere mit Knoblauch und die Wirkung bleibt nicht aus. Auch der Traubenwein bringt eine momentane ähnliche Anlage hervor. Ausſchlüßliche oder vorherrſchende Fleiſchnahrung verdickt die Galle, macht ſie ſehr reich an Salzen, und ſomit ſehr ſcharf und reitzend. Daher iſt letztere Nahrung nicht rathſam, ſo wie der Genuß ſehr fetter Speiſen zu einer übermäßigen Anhäufung von Galle führt, welche man als Anlage zur Gelbſucht mit dem Namen der Vollgalligkeit (Polycholia) belegt. Es iſt begreiflich, daß bey einer Überfüllung der Gallenblaſe mit Galle bey gegebener geringer Veranlaſſung ſchon leicht eine Ergießung von Galle in das Blut ſtattfindet. Dagegen hat Mangel an Galle eine Unverdaulichkeit zur Folge, welcher in dem Augenblicke nur durch den Genuß von bitteren, die Galle erſetzenden Medikamenten abgeholfen werden kann, wie durch den Genuß einer Abkochung des Wermuths, der Enzianwurzel, des Tauſendgüldenkrautes, des Fieberklees ꝛc. Manche Menſchen, welche an Verdauungsſchwäche wegen Mangel einer größeren Thätigkeit der Darmwände oder an einer, wegen Quantität oder Qualität weniger reitzenden, Galle leiden, und daher ſelten eine wahrhafte Neigung (Appetit) zum Genuß von Speiſen empfinden, bekommen zuweilen einen augenblicklichen Hunger, wenn ſie kurz vor der Mahlzeit zum Zorne gereitzt werden. Durch dieſe Aufregung der Gangliennerven, beſonders der Leber entſteht eine lebhaftere Entleerung der Galle aus der Gallenblaſe in den Zwölffingerdarm, und ſomit eine Reitzung und lebhaftere Bewegung desſelben, die, da ſie kein Object ihrer verdauenden Thätigkeit findet, jene Empfindung in uns hervorbringt, welche man den Hunger (Fames) nennt. So kann ſelbſt eine Gemüthsbewegung Heilmittel werden. Bey phlegmatiſchen

Subjecten iſt dieß beſonders der Fall. Der Sitz des Hungers iſt aber nicht blos in dem Zwölffingerdarme, ſondern im ganzen Darmkanale, und vorzüglich im Magen, Zwölffingerdarme und im Leerdarme. Es wird ſo oft empfunden, als bey übrigens normaler Thätigkeit der Verdauungsorgane keine Nahrungsmittel in dem Darmkanale und vorzüglich im Magen vorhanden ſind. Im Anfange kündigt er ſich durch ſtärkeren Zufluß des Speichels in die Mundhöhle an, ſteigert ſich ſodann zu einer Empfindung von Schwere, deutlicher Leerheit und endlich eines Ziehens, Bohrens und Suchens in den Baucheingeweiden, welche Empfindung endlich in einen quälenden, brennenden Schmerz übergeht, und von einer zunehmenden Schwächenempfindung begleitet wird. Werden in dem Zuſtande der Leerheit des Darmkanals auch noch reitzende Subſtanzen in denſelben gebracht, wie z. B. kleine Quantitäten von Gewürz, von weingeiſtigen Flüßigkeiten oder Säuren ꝛc., ſo entſteht der Hunger um ſo ſchneller. Oft kann ſogar der Hunger blos ſcheinbar ſeyn, und bey ziemlich angefüllten Eingeweiden entſtehen, wenn nämlich krankhafte Stoffe in dem Darmkanale ſich aufhalten, welche denſelben heftig reitzen, und ſo die Empfindung des Hungers ſimuliren. Dahin gehört die ſogenannte Magenſäure, welche durch nichts anders hervorgebracht wird, als durch eine zu geringe Thätigkeit des Magens und eine daraus entſtehende unvollſtändige Verdauung der aufgenommenen Speiſen, welche ſich deshalb länger im Magen aufhalten, und allmählig in ſaure Gährung übergehen. Dieſe ſauren Stoffe bewirken anfangs durch den Reitz der Säure auf die Magenwandungen eine ſcheinbare Empfindung von Hunger, und bey zunehmender Menge und Schärfe der Säure ſelbſt jene unangenehme Empfindung im Magen, welche man das Sodbrennen (Pyrosis) nennt, und die gewöhnlich von häufigem Speichelfluße begleitet wird. Wegen der Verbindung der Nerven des Magens mit denen des Schlundes und der Lunge verbreitet ſich oft dieſe brennende Empfindung ſelbſt auf letztgenannte Organe. Durch den Genuß ſaurer Speiſen oder Getränke wird dieſe Krank-

heit des Magens noch erhöhet, ja ſie kann ſelbſt durch häufigen und anhaltenden Genuß derſelben bey ſonſtigen guten Verdauungskräften ſogar verurſacht werden. Durch ſchleimige, ölige Speiſen und Getränke aber, ſowie durch den Genuß von kleinen Quantitäten der kohlenſaueren Kalk- oder Bittererde, oder ſehr verdünnten Laugenſalzes wird die Magenſäure abgeſtumpft, und die Krankheit wieder gehoben. Auch der Aufenthalt von Eingeweidewürmern in den Gedärmen, welche durch ihr umherkriechen deren Wände reitzen, bewirket ſelbſt bey vollem Magen zuweilen die Empfindung des Hungers. Daraus wird begreiflich, daß die in dem Darmkanal ſich natürlich ergießenden Säfte, wie der Magenſaft, der Bauchſpeichelſaft, die Galle ꝛc. eine reitzende Eigenſchaft auf die Darmwände ausüben, und dadurch die Empfindung des Hungers vorzüglich hervorrufen.

Es gibt gewiſſe Subſtanzen, welche die Gallenabſonderung gemäß ihrer Übereinſtimmung mit der Galle beſonders vermehren, und zu gleicher Zeit den Darm reitzen, ohne wie die oben bezeichneten, kohlenſtoffhaltigen Subſtanzen die Leber zu vergrößern: dieß ſind die ſcharfen Gummiharze, wie der Teufelsdreck (Gummi assae foetidae), das Ammoniakgummi (Gummi ammoniacum), die Aloë (Aloë lucida), Gummi galbanum, Gummi myrrhae, die Rhabarbarawurzel (Radix rhei) etc. Dieſe haben ſogar das Eigenthümliche, daß ſie das Volumen der Leber vermindern (weshalb ſie auch mit Erfolg gegen die Lebergeſchwülſte und Leberverhärtungen in der Medicin angewendet werden).

Die Leber ſtehet durch gewiſſe Nervenverbindungen mit dem Gehirne in einer Wechſelwirkung, ſo daß ſolche, die am Gehirn leiden, meiſtens auch leberkrank werden, und hinwiederum diejenigen, welche leberkrank ſind, in den Verrichtungen des Gehirnes eine Störung erleiden; denn jedermann weiß, daß die, welche auf den Kopf geſchlagen werden, gewöhnlich Leberentzündungen bekommen, und daß die Leberkranken, welche zugleich an Einbildungen der ſonderbarſten Art leiden, äußerſt empfindlich, reizbar, jähzornig,

und bald kindiſch weich, bald barbariſch ſtreng und grauſam ſind, eben nicht zu den Seltenheiten gehören. Die Leber iſt ein zu wichtiges Organ im menſchlichen Körper, als daß ſie nicht auch auf die übrigen wichtigeren einen unverkennbaren Einfluß ausüben ſollte, ſo iſt auch das Herz mit ihr in gewöhnlicher Mitleidenſchaft. Sie kann ohne Gefahr für das Leben nicht einmal verwundet, noch viel weniger entfernt werden, ſtehet demnach ohne Vergleich höher im Werthe für das Leben, als die Milz, welche nur Hilfsorgan für Magen und Leber iſt.

Im Sommer, wo durch ſtarke Verdünſtung des Waſſers auf der Haut das Blut häufig dicker wird, neigt die Leber wegen ihres Gegenſatzes mit der Haut gerne zu Entzündungen. Aus dieſem Grunde ſind auch die Leberkrankheiten vorzüglich zwiſchen den Wendekreiſen zu Haus. Solcher entzündlichen Neigung begegnet man durch den Genuß von einer hinreichenden Menge friſchen Waſſers in den Morgenſtunden, durch vegetabiliſche Koſt und beſonders durch den mäßigen Genuß von reifem Obſte und angenehm ſäuerlichen Getränken.

Die Wirkung der Galle auf den Speiſebrey ſich darſtellend in Zerlegung desſelben in den Chylus und in die Faeces haben wir ſchon kennen gelernt.

3. Die Bauchſpeicheldrüſe (Pancreas) iſt eine fingerdicke, 4—6 Zoll lange und ohngefähr 2 Zoll breite Drüſe und liegt quer hinter dem Magen, ſo daß ihre Längenaxe die des Körpers im rechten Winkel durchſchneidet. Sie fängt unter der rechten Flanke am Zwölffingerdarme an, und läuft in einer Falte des Bauchfelles unter und hinter dem Magen unter die linke Flanke bis zur Milz. Wie die Speicheldrüſen des Mundes beſteht ſie aus blaßrothen Körnchen, die ſich in Läppchen vereinigen. Letztere ordnen ſich der Länge der Drüſe nach in zwey nebeneinander liegende Reihen. Die Schlagadern führen hellrothes Blut in die einzelnen Körnchen, in denen durch die organiſche Kraft der Drüſe der Bauchſpeichelſaft von ihm abgeſondert wird. Dieſer Saft ſammelt ſich aus jedem

Körnchen in einen Gang, der ſich mit den benachbarten Gängen verbindet, und endlich in den allen einzelnen Gängen gemeinſchaftlichen Hauptſtamm mündet. Dieſer Ausführungsgang (Ductus Wirsingianus, s. pancreaticus) wird von einer dünnen Haut gebildet, und läuſt vor dem linken Ende bis zu dem rechten, welches der Kopf (Caput pancreatis) genannt wird, mitten durch die Drüſe, von wo aus er ſich neben dem Gallengange unter einer halbmondförmigen Klappe in den mittleren Theil des Zwölffingerdarms öffnet. Wie aus den Mundſpeicheldrüſen fließt auch aus der Bauchſpeicheldrüſe beſtändig ein eigenthümlicher Saft. Seine Ergießung iſt jedoch auch hier weit ſtärker während der Verdauung, als außerdem. Dieſer Saft (Succus pancreaticus) iſt dem Speichel ähnlich, enthält viel Eyweiß, und einige Salze. Er unterſtützt, wie wir (pag. 308) ſchon gezeigt haben, die Aſſimilation des Speiſebreyes.

Schlüßlich bemerken wir noch, daß die zahlreichen Peyrſchen und Brunner'ſchen Drüſen (pag. 306 und 308) gleichfalls zu den Diſſimilationsorganen zur Aſſimilation gezählt werden können, und daß die nicht minder zahlreichen und großen Schleimdrüſen des Pförtners und des Blinddarmes weſentlich zum bezeichneten Zwecke mit beytragen.

Zweytes Kapitel.

Diſſimilation zur Exkretion.

§. 117. Apparate dieſes Syſtemes.

Ein erwachſener, geſunder Menſch bedarf zu ſeiner Erhaltung nach Größe ſeiner phyſiſchen Thätigkeit und nach dem Unterſchiede der Temperatur täglich 4 — 6 Pfund an Speiſe und Trank; dabey iſt nicht gerechnet, was er aus der Luft aufnimmt. Iſt er nicht krank, ſo gibt er in der Regel ebenſoviel wieder von ſich; er verbraucht alſo monatlich beinahe ſo viel, oder noch mehr als das Gewicht ſeines Körpers beträgt. Daraus iſt begreiflich: 1) die Schnelligkeit des Stoffwechſels, 2) das durch eine Art Gährung erfolgende Verderbniß eines Theils der organiſirten Stoffe. Wie ſchnell letztere in die thieriſche Gährung d. h. in die Fäulniß übergehen, ſehen wir nicht nur nach dem Tode des Menſchen an ſeinem Leibe überhaupt, ſondern auch an den Geſchwüren und abſterbenden (brandigen) Gliedern am lebenden Leibe. Das Blut nimmt alle in den Organen zerſetzte und unbrauchbar gewordene Beſtandtheile auf, vorzüglich die ſich bildenden Salze; denn wir wiſſen (aus Seite 44 und 51), daß die unorganiſchen Beſtandtheile desſelben theils nicht ganz vom Organismus beſiegt werden konnten, theils gemäß ihres eigenen Erhaltungstriebes die Rückkehr zur reinen unorganiſchen Form begierig ſuchen. Mit unſerer Nahrung erhalten wir eine Menge von Erden, Metalloxyden und andere chemiſche Elemente, die das Leben zwar benutzt, (wie die phosphorſaure Kalkerde zur Bildung der Knochen, den Schwefel zu den Nerven) die aber durch chemiſche Verwandſchaft im Körper ſelbſt neue Verbindungen eingehen, fremde Salze bilden und daher ausgeſchieden und aus dem Körper entfernt werden müßen, wenn ſie der Harmonie der Lebensthätigkeiten nicht ſchädlich werden ſollen. Dieſe Verrichtung in Organis-

mus heißt im allgemeinen die Diſſimilation zur Diſſimilation oder Exkretion; die Organe, wodurch die fremdartig gewordenen Stoffe aus der Blutmaſſe ausgeſchieden werden, nennt man daher Secretions-Organe, und den mit ihnen in Verbindung ſtehenden Apparat, wodurch dieſe Stoffe ſodann aus dem Körper getrieben werden, Ausleerungs-Apparat (Apparatus egestionis); das Ausgeſchiedene wird der Auswurfsſtoff (Excrementum) genannt. Die ganze Verrichtung der Ausſtoßung derſelben iſt als ein wahrer Reinigungs-Prozeß des organiſirten Stoffes anzuſehen, weßhalb man auch die demſelben dienenden Organe Reinigungsorgane (Organa depuratoria) nennt.

Man kann die Reinigungsorgane gleichfalls in innere und äußere abtheilen. Zu letzteren gehört a) die allgemeine Hautdecke, durch welche vermittelſt der Ausdünſtung viele fremd gewordene Stoffe aus dem Blute entfernt werden; von ihr haben wir ſchon §. 88 (S. 270) gehandelt; b) die Athmungs-Werkzeuge; von ihrer Ausſcheidung war §. 101. und insbeſondere §. 103. (S. 356 et seq.) die Rede.

Zu dem innern Reinigungsorganen gehören der Dickdarm und die Harnwerkzeuge. Von der Koth-Exkretion haben wir S. 324—327 gehandelt, es bleibt uns daher nur noch die Darſtellung der Harnwerkzeuge und ihrer Verrichtung übrig.

§. 118. Apparate der Harn-Ausſcheidung und Harn-Ausſtoßung.

Eine faſt eben ſo große Menge fremdartiger Stoffe, als durch die Haut und den Dickdarm aus dem Innern des Körpers und insbeſondere aus der Blutmaſſe entfernt werden, ſcheiden die Nieren aus. Sie erſcheinen in Geſtalt einer Flüßigkeit (der Harn), welche durch die Harnleiter aus den Nieren in die Harnblaſe geführt und endlich durch die Harnröhre aus dem Körper getrieben wird.

a) Bau der Nieren.

Die Nieren (Renes) ſind drüſenartige Organe, in welchen aus dem Schlagaderblute der Harn ausgeſchieden wird. Wir haben deren zwey, auf jeder Seite eine. Ihre Lage und ihren Zuſammenhang mit den benachbarten Organen haben wir S. 297 kennen gelernt. Ihre Geſtalt iſt die einer ſehr großen Bohne von blutrother Farbe. Sie haben ohngefähr die Größe einer Schweins-Niere. Mit ihrer vertieften Seite ſehen ſie gegen die großen Gefäßſtämme der Bauchhöhle, mit der gewölbten Fläche auswärts und ſeitwärts; ihre Längenaxe läuft parallel mit der Hauptaxe des Körpers. Jede der beyden Nieren iſt durch Zellgewebe an die Lenden-Muskelſchichte ihrer Seite befeſtiget, und dieſes Zellgewebe mit vielem Fette gewöhnlich angefüllt (Panniculus adiposus renis). Ueber den eigentlichen Nieren nach einwärts, in dieſelbe Fettmaſſe gehüllt, liegen die zwey Nebennieren (Glandulae suprarenales s. renes succenturiati), von faſt dreyeckiger Geſtalt, beſtehend aus einer inneren und äußeren Subſtanz, die eine unregelmäßige Höhle ohne Ausgang umſchließen. Im ungebornen Menſchen ſcheinen ſie eine die Nieren-Ausſcheidung vertretende Verrichtung zu haben. Sobald der Menſch geboren iſt und die eigentlichen Nieren ihre Verrichtung frey ausüben können, hört ihre Bedeutung auf, und anſtatt fortzuwachſen, ſchrumpfen ſie vielmehr zuſammen und ſind bloß ein Angedenken aus dem Leben im Mutterleibe.

Die eigentlichen Nieren ſind von einer derben, den ſeröſen ähnlichen Haut (Membrana propria renis) umſchloßen. Den vertieften Theil der Nieren nennt man den Nieren-Ausſchnitt (Hilus renalis); durch ihn dringen die Nerven und Gefäße der Niere ein und aus. Auch der Harn ſammelt ſich daſelbſt in eine Art kleinen Sackes. Durchſchneidet man die Nieren von dem gewölbten Rande gegen den Ausſchnitt zu, ſo erkennt man den inneren Bau derſelben beſonders mit Hilfe von Vergrößerungsgläſern deutlicher. Man bemerkt eine gegen den Ausſchnitt zu liegende, mit einer weißen

derben Haut ausgekleidete Höhle, das Nieren-Becken (Pelvis renalis), und die übrige Subſtanz aus zwey Lagen beſtehend. Die äußere dunkelrothe, dichte und aus vielen feinen Blutgefäßen beſtehende Subſtanz, heißt die Rindenſubſtanz (Substantia corticalis). Jedes kleine Schlagaderzweiglein der Nierenſchlagader läuft gegen den Umfang der Niere in ein Körnchen aus, ſo daß die ganze Rinden-Subſtanz aus lauter ſolchen Körnchen beſteht, welche dicht an einander liegen. Die Zwiſchenräume werden von kleinen Zellen ausgefüllt. Gegen das Nieren-Becken ſieht man aus den Körnchen äußerſt feine Streifen hervorkommen, die vergrößert geſehen aus blaßrothen Röhrchen beſtehen. Dieſe laufen eine Strecke nebeneinander, vereinigen ſich dann je zwey in eins und ſo fort bis endlich eine gemeinſchaftliche Röhre aus allen benachbarten gebildet iſt, welche ſich an einem Punkte des Nierenbeckens offen endiget. Solcher aus der Vereinigung kleinerer entſtandenen größeren Röhren, Harngänge (Tubuli uriniferi) münden jedesmal eine beträchtliche Anzahl zuſammen in eine kegelförmige Mündung, das Nierenwärzchen (Papilla renalis). Auf dieſe Art ſieht man ringsum von der Rindenſubſtanz her die genannten Röhrchen Pyramiden bilden, welche ihre Spitzen gegen das Nierenbecken wenden. Die dadurch gebildete Subſtanz heißt die Mark- oder beſſer die röhrige Subſtanz (Substantia medularis s. tubulosa). Die Nieren-Wärzchen werden von einer kurzen häutigen Röhre bedeckt, die auf dem erhabenſten Punkte vertieft iſt und die Öffnungen der genannten Röhrchen zeigt. Gewöhnlich liegen ein oder zwey Nierenwärzchen nahe bey einander; die genannte Haut überkleidet ſie und bildet eine kleine Röhre, den Nierenkelch (Calyx renum), der ſich gegen das Becken hin in einen größeren Nierenkelch öffnet. Letztere nimmt gewöhnlich zwey oder drey kleinere auf. Auf dieſe Art kommen nur drey oder vier größere hinter den Nerven und Gefäßen aus der Röhrenſubſtanz hervor. Sie ſind trichterförmig, beſtehen aus der genannten derben Haut, welche ſich in dem Nieren-Ausſchnitt in

einen gemeinſchaftlichen Harnbehälter, das **Nierenbecken** (Pelvis renalis) erweitert, und den Nieren-Ausſchnitt ſo ausfüllt, daß nur Nerven und Adern noch hindurch können. Dieſer Sack iſt zur Aufnahme des Harns aus den Nierenkelchen beſtimmt. Abwärts verlängert er ſich in die Harnleiter.

Die Ausſcheidung des Harns geſchieht in der obgenannten körnigen Rindenſubſtanz und zwar durch Vermittelung der feinen Haut, welche die Harngänge bildet. Die Schlagadern führen das mit den fremden Stoffen vermiſchte Blut zu, und die äußerſt feine Haut der Harngänge läßt ihrerſeits auf eine ähnliche Art, wie die Schleimhaut der Lungenbläschen den Kohlenſtoff, ſo hier die Harnſtoffe und im Blute aufgelößten fremdartigen Subſtanzen hindurch, während die Venen und Lymphgefäße das nach dieſer Läuterung übrig gebliebene Blut in den Kreislauf zurückführen. Obgleich die Nieren ziemlich kleine Organe ſind, ſo geht dennoch eine verhältnißmäßig ſehr weite Schlagader in ſie, woraus begreiflich wird, daß bey einem ſo ſchnellen Umlauf des Blutes in ihnen viel Harn abgeſchieden werden kann. Die in die Harngänge übergetretene Flüßigkeit rinnt aus dieſen durch die Nierenwärzchen in die kleinen und aus dieſen in die großen Nierenkelche, und ſammelt ſich dann in deren Fortſetzung, dem Nierenbecken, von wo ſie in die Harnleiter gelangt.

b) Die Harnleiter.

Das Nierenbecken der Nieren jeder Seite verlängert ſich mit ſeinen eigenen Häuten in eine lange Röhre, ſo daß dasſelbe einem ſchiefen Trichter ähnlich ſieht, deſſen Weite-Mündung ſich ſeitwärts in den Nieren-Ausſchnitt anſchmiegt und mit den Nieren-Kelchen verwachſend eine gemeinſchaftliche Höhle bildet, und deſſen Röhrenmündung in die, im Becken liegende, Harnblaſe mündet. Dieſe Röhre iſt der **Harnleiter** (Ureter). Er hat die Dicke einer Federſpule, iſt jedoch am Nierenbecken weiter als an der Blaſe. Er

beſteht wie das Nierenbecken aus zwey Häuten; einer ſehnen-artig faſerigen Haut nach Außen und einer Schleimhaut nach Innen. Beyde Harnleiter ſteigen neben den großen Gefäß-ſtämmen an der Rückwand der Bauchhöhle hinab an den Rand des Beckens, über die Hüftſchlagadern und Venen in das kleine Becken, richten ſich dort ſich allmählig mehr nähernd ſchief vorwärts und abwärts, ſenken ſich an der hintern Wand der Harnblaſe hinab, und dringen, einen Zoll bey-läufig von einander entfernt, ſchief abwärts die Blaſen-Häute durchbohrend, in den Blaſenraum. Die Mündung in denſelben iſt deshalb nicht rund, ſondern elliptiſch. Eine Haut-Verdoppelung, welche durch das Zuſammenſtoßen der oberen Hälfte der Schleimhaut des Harnleiters und der be-gegnenden Schleimhaut der Harnblaſe entſteht, hängt wie eine Klappe vor dieſer Öffnung.

c) Die Harnblaſe.

Der Harn rinnt durch die Harnleiter in die **Harn-blaſe** (Vesica urinaria). Sie iſt birnförmig geſtaltet, nach oben allmälig abnehmend und zugerundet, nach unten etwas geräumiger. Letzter Theil heißt der **Blaſen-Grund** (Fundus vesicae). Ihre Lage iſt mitten im vorderen Raume des kleinen Beckens, hinter der Schambein-Verbindung. Sie ragt, wenn ſie mit Harn gefüllt iſt über die Schambeine herauf ins große Becken. Beym männlichen Geſchlechte liegen unter ihr die Samenbläschen und der Maſtdarm, bey dem weiblichen Geſchlechte die Scheide und Gebärmutter. Der zugeſpitzte obere Theil der Harnblaſe läuft in einen runden häutigen Strang, den **Harnſtrang** (Urachus) aus, welcher an der Bauchwand bis zum Nabel heraufſteigt und ſich dort befeſtiget. Bey dem Kinde im Mutterleibe war er eine Verlängerung der Blaſe ſelbſt. Nach der Geburt iſt er zu dem Bande verſchrumpft und erhält die Blaſe immer auf-recht. Letztere iſt außerdem noch (nach S. 296) durch das an der Hälfte der Rückſeite herablaufende Bauchfell, ſeitlich und nach Vornen durch lockeres Zellgewebe und unten durch

Muskeln und Bänder befeſtigt. Nach unten und vorwärts verſchmälert ſich der Blaſen-Grund in eine trichterförmige Verengerung, den Blaſenhals (Collum s. cervix vesicae), der unter der Schambeinverbindung in die Harnröhre übergeht. Die Blaſe mündet alſo nur unten und nach Vornen aus. Ihre Wandungen beſtehen aus zwey Schichten: die äußere wird von unwillkührlichen Muskelfaſern, die innere, welche die Höhle auskleidet, von einer derben Schleimhaut gebildet. Die Muskelfaſern bilden zwey Lagen: die äußere Lage ſtellt ſich in langen vom Blaſengrunde bogenförmig, ſchief über die Blaſenſpitze laufenden Faſern dar, und heißt der Harnaustreiber (Detrusor urinae); die innere Lage beſteht aus ſchief und ringförmig laufenden, ſich durchkreuzenden Muskelfaſern. Erſte Lage drückt die Blaſenſpitze gegen den Grund, und die zweyte zieht ſie von der Seite zuſammen. Um den Blaſenhals läuft eine ſtarke Lage von willkührlichen ringförmigen Muskelfaſern, durch deren Zuſammenziehung die Mündung der Harnblaſe nach unſerem Willen verſchloſſen werden kann; ſie bilden zuſammen den Schließ-Muskel der Harnblaſe (Sphincter vesicae).

d) Die Harnröhre.

Die röhrenförmige Höhlung, ſo wie die Wände des Blaſenhalſes ſetzen ſich in die Harnröhre (Urethra) fort. An dieſer Stelle unter dem Schambogen wird der Blaſenhals bey dem männlichen Geſchlechte von der Vorſteher-Drüſe umgeben, welche zu den Geſchlechts-Organen gehört. Überhaupt iſt bey dem Manne die Harnröhre zugleich ein Theil der Geſchlechtswerkzeuge, daher bey ihm viel länger und enger als beym Weibe. Bey Letzterem iſt ſie ſo weit, als eine Schreibfederſpule und öffnet ſich am Anfange der Schamſpalte unter der Schambeinfuge. Sie beſteht, wie die Harnleiter aus einer äußeren ſehnig-faſerigen, etwas elaſtiſchen Haut und aus einer inneren derben Schleimhaut. Bey dem Weibe iſt ſie kaum einen Zoll lang; bey dem Manne aber bildet ſie den untern Theil des männlichen Gliedes, mit

welchem ſie gleiche Länge hat. Ihr näherer Bau wird bey der Beſchreibung der Genitalien deutlicher gemacht werden.

Um den Ausfluß des in der Harnröhre gewöhnlich zurückbleibenden Harns zu befördern, iſt der Anfang der Harnröhre theils mit Muskelfaſern umgeben, theils laufen dieſe unter derſelben ſich anſetzend zurück, um ſich in Geſtalt eines fingerbreiten Bündels mit den (S. 323) beſchriebenen Schließmuskeln des Afters und den Quer-Muskeln des Dammes zu verbinden. Durch ihre abwechſelnde Zuſammenziehung und Ausdehnung preßen ſie die Harnröhre beym männlichen Geſchlechte zuſammen und treiben dadurch den rückgebliebenen Harn ſtoßweiſe aus; er heißt der **Harnſchneller** (Accelerator urinae s. bulbocavernosus); bey dem weiblichen Geſchlechte iſt er als ein anderer Muskel mit der Scheide in Verbindung geſetzt (**Scheidenſchnürer** Constrictor cunni).

§. 119. Von der Zuſammenſetzung des Harns und der Ausſtoßung deſſelben aus dem Körper.

Durch die Nieren werden aus der Blutmaſſe abgeſondert: 1) die große Menge der theils den Nahrungsmitteln anhängenden, theils zur Beförderung der Verdauung nothwendigen Waſſertheile; 2) alle mit dem Chilus im Darmkanale eingeſaugten, in Waſſer löslichen fremden Stoffe, die in die Blutmaſſe gelangen ohne aſſimilirt werden zu können, und 3) der größere Theil der abgenützten und zerſetzten Beſtandtheile, welche durch den Stoffwechſel in die Blutmaſſe kommen, ohne wieder aſſimilirt werden zu können, 4) endlich auch die durch die Haut und Lungen allenfalls aufgenommenen, fremden, wäſſerigen und luftförmigen Stoffe.

Die Ausſcheidung des Harnes in den Nieren iſt durch dreyerley zuſammenwirkende Kräfte bedingt: 1) durch den Bau der Nieren und beſonders durch die Gegenwart des Schlagaderblutes in denſelben und deſſen beſtändige wechſelnde Berührung mit der eigentlich abſcheidenden Haut der

Harnröhrchen in den Nierenkörnern der Rindenſubſtanz. Wird eine der Nierenſchlagadern unterbunden, ſo hört auch die Harnabſonderung in der entſprechenden Niere auf. Verdickt ſich oder verhärtet die genannte Abſonderungshaut, ſo wird gleichfalls in der betreffenden Niere die Abſonderung aufgehoben ſeyn; 2) das Nerven-Syſtem übt einen unverkennbaren Einfluß auf die Art und Beſchaffenheit des abzuſondernden Harnes aus. Die Nieren erhalten zweyerley Nerven: Ganglien-Nerven des Unterleibs und durch Vermittelung des ſympathiſchen Nerven auch Gehirn-Nerven. Sie begegnen einander in der Rindenſubſtanz, und wirken durch ihre gleichſam Galvaniſch entgegengeſetzten Pole ſo auf das Schlagaderblut der Nieren ein, daß neue Verbindungen und Trennungen vor ſich gehen und ein Theil dieſer Erzeugniße durch die Abſonderungs-Haut entfernt wird. So findet man kleine Mengen blauſauren Kalis in der Blutmaſſe nicht, weil es in derſelben chemiſch gebunden iſt, in den Nieren aber wird es unter dem Einfluße des Nervenſyſtems ausgeſchieden und dann in den kleinſten Mengen im Harne entdeckt. Hebt man durch Abſchneiden der Nieren-Nerven dieſe Einwirkung auf, ſo geſchieht auch dieſe Abſonderung nicht mehr. Bekannt iſt es, daß die Erſchütterungen des Nervenſyſtems durch Affekte und Leidenſchaften die Abſonderung der Salze im Urin verändern. Während der Anfälle von Krämpfen laſſen Kranke einen faſt rein wäſſerigen Urin, weil die ſalzerzeugende Kraft der Nierennerven unterbrochen iſt. Es gibt Arzneymittel, welche auf die Nerven-Thätigkeit beſonders ſtark einwirken und daher kann die Harnabſonderung durch deren Genuß außerordentlich vermehrt werden. Bey Letzterem kommt es aber ſehr auf die Quantität und Qualität des Mittels an. Leute mit einem ſehr empfindſamen Nervenſyſteme geben ſchon bey der Anwendung ſchwacher Mittel, in der gehörigen Menge genommen, oder ſtarker Mittel in kleinen Gaben eine große Menge Harns von ſich. Die Ärzte bedienen ſich derſelben, um die bey der Waſſerſucht (Hydrops) verminderte Harnabſonderung wiederherzu-

ſtellen, und den in den Höhlen des Körpers und beſonders im Zellgewebe zurückgehaltenen Harn zu entfernen. Dieſe Mittel nennt man harntreibende (Diuretica). Man hat ihrer eine große Anzahl, alle gleich berühmt, weil nicht jedes derſelben auf alle Fälle paßt; Leute, die ein empfindſames Nervenſyſtem haben, geben oft ſchon auf eine Abkochung der Eibiſchwurzel (Althea), der Bocksdornwurzel (Ononis spinosa), der zarten Spitzen des Wachholderbeeren-Strauches, der Blätter von Erdbeeren, der Fenchel-, der Peterſilienwurzel und anderer bekannter unſchädlicher Volksmittel, eine große Menge Harns von ſich. Würde man denſelben ſtärkere Arzneyen reichen, ſo würde eher eine Harnverhaltung (Ischuria) erfolgen. Dagegen fordern Leute von trägem, weniger empfindlichen Nervenſyſteme ſtärkere Reitzmittel, wie die Meerzwiebel (Scilla maritima), die Zeitlose (Cholchicum autumnale), den Fingerhut (Digitalis) ꝛc. 3) Die Füllung der Adern bedingt Preſſung der wäſſerigen Beſtandtheile des Blutes durch die Nierenhaut; nehmen wir mehr Waſſer zu uns, als das Blut zu ſeiner Erfriſchung und zur gleichmäßigen Vertheilung der Blutkörner und anderer Subſtanzen bedarf, ſo werden die Adern dadurch aufgetrieben, ſtrotzend, drücken dieſen Überfluß aber durch alle offen ſtehende Abſonderungswege gemäß ihrer Elaſtizität aus. Darum erſcheint das überflüßig genommene Waſſer ſehr bald in der Harnblaſe; im Sommer oder, was einerley iſt, bey einer höheren Temperatur wird ein großer Theil deſſelben durch die Haut als Schweiß ausgetrieben; denn es iſt bekannt, daß man im Sommer um ſo mehr ſchwitzt, je mehr man Waſſer trinkt. Letzteres iſt jedoch nicht der Fall, wenn man gegohrene, ſaure oder Weingeiſt haltige Getränke zu ſich nimmt, wie z. B. Eſſig und Waſſer, Citronſaft mit Waſſer, Salzſäure mit Waſſer, Wein, Brandwein, ſtarkes Bier, Apfelwein ꝛc., weil Säuren und Weingeiſt eine Zuſammenziehung oder Verengerung der feinſten Gefäße und eine Verdickung der Häute bewirken. Unterdeſſen iſt es nicht rathſam den Schweiß auf dieſe Art zu

unterdrücken, weil letzterer eine Wirkung des heilſamen Beſtrebens der Lebenskraft iſt, die innere Hitze durch Verdunſtung zu vermindern, und bey Unterdrückung der Ausdunſtung und Harnausſcheidung das Blut durch Anhäufung fremder Stoffe immer mehr dem Körper entfremdet wird. Sind die Adern ziemlich blutleer d. h. nicht viel ausgedehnt, ſo werden die aufgenommenen Flüßigkeiten nicht gleich mit dem Harne ausgepreßt, ſondern verbinden ſich mit der Blutmaſſe, bis dieſe das rechte Maas der Dichtigkeit hat. Aus dieſer Bedingniß wird auch die Schnelligkeit begreiflich, mit der das getrunkene Waſſer als Harn erſcheint; denn das Waſſer wird theils im Magen, theils im Leerdarme von den Darmzotten ſehr begierig aufgeſaugt und gelangt durch die Pfortader-Venenzweige bald in die Leber, aus dieſer in die aufſteigende Hohlvene und wird von dem Herzen mittelſt weniger Schläge durch den kleinen in den großen Kreislauf gebracht, kommt alſo mit dem Schlagaderblute in die Nieren und wird dort durchgepreßt. Denſelben Weg machen auch andere im Waſſer aufgelöste fremde, nicht aſſimilirbare Stoffe, welche die Lebenskraft auf dieſem Wege zu entfernen ſucht. So erſcheint blauſaures Kali in Waſſer aufgelößt und genoſſen ſchon nach ſieben Minuten, ſo der gelbe Färbeſtoff der Rhabarberwurzel in Waſſer gelößt und genoſſen nach fünf Minuten im Harne und ihre Abſonderung aus der Blutmaſſe nimmt allmählig eine halbe Stunde lang zu, und eine Stunde lang wiederum ab. Daraus läßt ſich mit Wahrſcheinlichkeit ſchließen, daß die ganze Blutmaſſe innerhalb dieſer Zeit den kleinen und großen Kreislauf paſſire.

Der Harn (Urina) als Ausſcheidungsflüßigkeit der Nieren beſteht größtentheils aus Waſſer, in welchem theils mineraliſche, theils vegetabiliſche und animaliſche Salze und Stoffe aufgelößt ſind. Er iſt wegen dieſes Salzgehaltes etwas ſchwerer als deſtilirtes Waſſer, hat einen eigenthümlichen Geruch und ſalzigen Geſchmack; er röthet die blauen Pflanzenfarben indem er eine freye Säure enthält, hat gewöhnlich eine weingelbe Farbe und zeigt friſch gelaſſen am

Thermometer die Wärme des Körpers an. Meiſtentheils läßt er bey dem folgenden Erkalten dem bei ſeinem Durchgange durch die Harnwege mitgenommenen Schleim fallen, daher er nach einiger Zeit ſich trübt. Längere Zeit bey mittlerer Wärme ſich ſelbſt überlaſſen, geht er wegen ſeines Gehaltes an thieriſchen Stoffen in die faule Gährung über, bildet dabei einen gelblich-weißen Bodenſatz und gibt durch den ſcharfen Geruch die Entwickelung von Ammonium zu erkennen. Letzter luftförmige Stoff iſt es, der uns bey Überladung der atmoſphäriſchen Luft mit Waſſerdünſten auf den Abtritten, die lange nicht gereinigt wurden, ſo auffallend beläſtiget, und dadurch gleichſam ein Wetterzeichen abgibt. Denn da das Ammoniumgas alsdann gleiche Schwere mit der Luft hat, ſo häuft es ſich in den Verbindungsröhren der Kloake an, während es leichter als die waſſerfreie Luft bey heiterm Wetter ſich bey ſeiner Entwickelung ſogleich erhebt und aus den Kanälen hervorſteigend verflüchtiget.

Nach Berzelius Unterſuchungen enthält der Harn des Menſchen auf tauſend Theile folgende Stoffe:

Waſſer	933,00
Harnſtoff	30,10
Freie Milchſäure . . .	17,14
Milchſaures Ammoniak . . .	
Fleiſchextrakt, in Alkohol löslich .	
Extraktivſtoffe, nur in Waſſer löslich .	
Harnſäure	1,00
Harnblaſenſchleim	0,32
Schwefelſaures Kali . . .	3,71
Schwefelſaures Natron . . .	3,16
Phosphorſaures Natron . .	2,94
Zweyfach phosphorſaures Ammoniak .	1,65
Chlornatrium	4,45
Chlorammonium	1,50
Phosphorſaure Kalkerde und Talkerde	1,00
Kieſelerde	0,03
	1000,00

Allein die Beſtandtheile des Harns können ſich nach Zahl und Quantum unmöglich gleich bleiben, vielmehr werden ſie nach der Verſchiedenheit unſerer Nahrungsmittel, unſerer Beſchäftigung, nach den Gemüthszuſtänden, nach Jahreszeiten und ſelbſt nach Tages=Zeiten verſchieden ſeyn, ſo iſt z. B. der Harn nach erfolgter Verdauung reicher an Farbſtoffen und nach genoſſenem ruhigem Schlafe reicher an Salzen und thieriſchen Ausſcheidungs=Stoffe. Faſt alle Veränderungen, welche hinſichtlich der Geſundheit, der regelmäßigen oder krankhaften Verrichtung der Organe im Körper vor ſich gehen, ſpiegeln ſich gleichſam im Harne wiederum ab; daher der Harn als Zeichen des Standes einer Krankheit von Ärzten und Quackſalbern beobachtet wird. — Nichts deſtoweniger müßen in jedem Harn geſunder Menſchen gewiſſe durch den Stoffwechſel im Körper erzeugte Subſtanzen regelmäßig vorkommen: man kann ſie als die weſentlichen Beſtandtheile des Harnes betrachten, und von ihnen die zufällig vorkommenden, als außerweſentliche, unterſcheiden.

Als weſentliche Beſtandtheile des Harnes kann man folgende anſehen: 1) Harnſtoff; 2) Harnſäure; 3) Milchſäure und milchſaures Ammonium; 4) Fleiſchbrühartige Stoffe; 5) Harnblaſenſchleim; 6) Phosphorſaure, ſalzſaure und ſchwefelſaure Alkalien 7) phosphorſaure Kalkerde und Bittererde. Als außerweſentliche Beſtandtheile müßen angeſehen werden alle andere einfache und zuſammengeſetzte Subſtanzen, welche im menſchlichen Körper zur Bildung und Ernährung deſſelben nicht nothwendig ſind, oder, wenn auch im Körper vorhanden, dennoch in dem Zuſtande, in welchem ſie im Körper exiſtiren, nicht ausgeſchieden werden, ſondern im geſunden Zuſtande in den Nieren eine Zerſetzung erleiden. So z. B. kommt das Eyweiß in geſundem Urine nicht vor, in Krankheiten aber und beſonders in abzehrenden erſcheint es in demſelbigen, um die Abnahme der thieriſchen Maſſe noch zu vermehren. Viele Beſtandtheile von Nahrungsmitteln ſind von der Art, daß ſie für ſich oder an einen Stoff

des Körpers gebunden in den Harn übergehen. So wird der Harn nach dem Genuſſe von Spargeln trübe und gibt einen ſtarken widerlichen Geruch von ſich. Terpenthin-Öl und Balſame ertheilen demſelben einen Veilchengeruch. Die meiſten Pflanzenfarben, die im Darmkanale aufgeſaugt werden, gehen zum Theil in den Harn über, den ſie daher etwas färben, wie die Heidelbeeren (Vaccinium Myrtillus), die ſchwarzen Kirſchen, die Maulbeeren, das Grapproth (von der Färberröthe Rubia tinctorum), das Indigblau, Rhabarbargelb, der Gerbſtoff ꝛc. Sogar mehrere flüchtige Öle gehen durch die Blutmaſſe in den Harn über, wie das Terpenthinöl, das Wachholderöl, das Baldrianöl, Knoblauchöl ꝛc. Selbſt Bibergeil und Opium laſſen ſich im Harne wieder entdecken. Unter den Säuren gehen die meiſten vegetabiliſchen und animaliſchen Säuren, wie die Weinſteinſäure, Zitronſäure, Apfelſäure, Sauerkleeſäure, Galläpfelſäure, Benzoësäure, Bernſteinſäure, Phosphorſäure, und unter den mineraliſchen die milderen, wie die Kohlenſäure, Borſäure, Kieſelſäure, wäſſerige Salpeterſäure und Chlorſäure durch; die Alkalien und Erden, welche ſich gewöhnlich auch als Beſtandtheile des Körpers finden, gehen im Hydratzuſtande mit vielem Waſſer verdünnt ſchnell in den Harn über, indem ſie in der Blutmaſſe befindliche oder in den Nieren ſich bildende Säuren mit ſich fortreißen. Unter den mineraliſchen halbſauren oder neutralen Salzen gehen der Salpeter, das blauſaure Eiſenkali, das Kochſalz unverändert, die neutralen Verbindungen der Alkalien mit vegetabiliſchen Säuren zerlegt in den Harn über, indem ſie ihre Säure im Körper fahren laſſen und dagegen Kohlenſäure aufnehmen. Das Jod Brom und Chlor mit Weingeiſt oder Waſſer verbunden, auf dem gewöhnlichen Wege in den Körper gebracht, nimmt in demſelben Ammonium oder Natrium auf und erſcheint alsdann als Natrium-Jodit, Chlornatrium, Natriumbromit, Ammoniumjodit ꝛc., je nachdem das eine oder das andere dieſer Alkalien in der Blutmaſſe vorwaltet.

Nicht gehen in den Harn über: 1) die meiſten Mineralſäuren; 2) die Eſſigſäure (dieſe geht gewöhnlich an Ammonium gebunden durch die Hautausdünſtung ab, daher man ſie auch im Schweiße findet S. 270); 3) der Weingeiſt, ſey es für ſich, oder in Verbindung mit andern Stoffen; er wird wahrſcheinlich im Körper in Eſſigſäure verwandelt, welche durch die Haut abgeht; 4) der Äther; 5) der Kamphor und die meiſten Harze (letztere gehen gewöhnlich mit den Exkrementen ab, werden ſie aber durch Weingeiſt oder Alkalien gelößt in den Darm gebracht, und alſo von den Pfortadervenen aufgenommen, ſo werden ſie in der Leber wiederum ausgeſchieden, und als Harzſeife der Galle zugemiſcht); 6) der Moſchus; 7) mehrere Färbeſtoffe, wie das Cochenillroth, Saftgrün, Gilbwurzgelb, der Lakmus; 8) auch nicht die Eiſenoxydſalze, Bley und Wißmuthſalze, wohl aber die Verbindungen ihrer Metalle mit Kyan, Kalium, Natrium, Schwefel ꝛc.

In Krankheiten beſonders in fieberhaften wird die Natur des Harnes in Bezug auf die Quantität und Qualität der weſentlichen Beſtandtheile nicht nur verändert, ſondern es treten auch zuweilen fremde Beſtandtheile in demſelben auf. So nimmt in Entzündungskrankheiten die Harnſäure in demſelben ab, während Farbeſtoff zunimmt, dagegen nimmt in der Gicht die Harnſäure beträchtlich zu. In der Gelbſucht enthält der Harn Galle und in der Harnruhr zuweilen ſtatt des Harnſtoffes eine Art Schleimzucker.

Durch das Übermaaß der Abſonderung im Waſſer ſchwer löslicher Stoffe in den Nieren bilden ſich zuweilen aus Mangel an hinlänglichen Auflöſungsmitteln, zuweilen durch gewohntes zu langes Zurückhalten des Harnes in der Blaſe, [1]) Niederſchläge dieſer Stoffe in der Harnblaſe, ſelten in den Nierenbecken ſelbſt. Dies geſchieht meiſtentheils auf dieſelbe

[1]) Auf dieſe Art entſtehen zuweilen große Blaſenſteine ſchon bey Kindern: hält ſich der Harn lange in der Blaſe auf, ſo wird ein Theil des Waſſers deſſelben abſorbirt, wodurch ein Theil der Harnſalze niedergeſchlagen werden.

Art, wie wir in dem gelaſſenen Harne, der viele Salze enthält, durch Erkalten der Flüßigkeit einen Bodenſatz entſtehen ſehen. Sind dieſe Niederſchläge pulverförmig, ſo nennt man ſie Harnſand und beſtehen, wenn ſie gelb, oder ziegelroth ſind, aus Harnſäure; iſt das Sediment ſchleimig, weiß oder blaßgelb, ſo ſind es phosphorſaure Kalkerde und Bittererde, oder es beſteht aus bloßem Schleime der Harnwege. Beſteht der im Harne vorkommende Niederſchlag aus nadelförmigen, einfachen oder zuſammengehäuften kleinen Kryſtallen, ſo nennt man ihn Gries. Dieſer beſteht, wenn die Kryſtallgruppen röthlich ſind aus harnſaurem Ammonium; ſind ſie weißgelb oder gräulich-braun, aus oxalſaurem Kalk; ſind ſie weiß und zart aus phosphorſaurem Ammonium und Bittererde. Nicht immer werden dieſe Niederſchläge, ſo lange ſie noch klein ſind, ſogleich mit dem Harne ausgeleert; ſie bleiben zuweilen in der Harnblaſe oder ſelbſt auch in dem Nierenbecken zurück, häufen ſich übereinander und bilden kugelförmige, ſelten unregelmäßig geſtaltete ſogenannte Harnblaſenſteine oder Nierenſteine. Nach Verſchiedenheit ihrer Beſtandtheile ſind ſie weiß, grau, gelb oder braun. Ihre Größe iſt gewöhnlich von der einer Erbſe bis zu der einer welſchen Nuß. Man hat jedoch auch ſchon weit größere gefunden. Gewöhnlich findet ſich nur ein einziger ſelten mehrere von ungleicher Größe zugleich vor. Meiſtentheils beſtehen ſie aus konzentriſchen Schichten. Die Beſtandtheile derſelben ſind gewöhnlich: Harnſäure, harnſaures Natrum, harnſaures Ammonium, phosphorſaurer Kalk, phosphorſaure Ammonium-Bittererde, kohlenſaure Kalk- und Bittererde, Blaſenſtoff (Blaſenſteinoxyd) Kieſelerde, Schleim, Faſerſtoff, Eyweiß und Käſeſtoff. Auf der Kenntniß der chemiſchen Zuſammenſetzung des Harnſandes, Grieſes oder Steins, welches ſich im allgemeinen aus der Natur des Harnes erforſchen läßt, beruht die glückliche Heilung dieſer ſchmerzhaften Krankheit.

Betrachten wir nun die Art, wie der Harn ausgeleert wird.

Der Harn rinnt aus den Nierenbecken in die Harnleiter und aus dieſen in die Blaſe. Würden die Harnleiter ſich unmittelbar auf die Oberfläche des Körpers endigen, ſo würde an der Ausmündungsſtelle beſtändig Harn austräufeln, weil die Nieren im geſunden Zuſtande beſtändig Harn aus dem Blute abſondern. Die Unbequemlichkeit einer ſolchen Einrichtung leuchtet von ſelbſt ein. Darum hat der weiſe Schöpfer die Harnblaſe als einen Behälter zur Anſammlung des Harns in die Beckenhöhle befeſtiget, damit wir denſelben von Zeit zu Zeit und nach unſerm Willen ausleeren können. Auch hat die Harnblaſe eine ſolche Einrichtung, daß der Harn aus den Harnleitern zwar in die Blaſe gelangen, aus dieſer aber nicht in ſie zurückdringen kann, weil die Hautfalte an der Öffnung der Harnleiter wie eine Klappe angedrückt wird. Iſt der Schließmuskel des Blaſenhalſes zuſammen gezogen, ſo kann der Harn durch die Harnröhre nicht entweichen. Er ſammelt ſich alſo in der Blaſe und zwingt die Muskelſchichte der äußern Blaſenhaut ſich auszudehnen, wodurch ſich die Blaſe allmählig füllt. Es muß alſo der willkührliche Schließmuskel der Blaſe ſtärker ſeyn, als die Zuſammenziehungskraft der unwillkührlichen Muskelnfaſern der Blaſenhaut insgeſammt. In dem Maaße aber, als die Blaſe durch den eindringenden Harn ausgedehnt wird, wächſt der Widerſtand der Blaſenmuskelhaut und es wird endlich der Fall eintreten, wo der Gegendruck der Blaſenwandungen gegen die Klappen der Harnleiter größer wird, als die Kraft des Druckes, mit welcher der Harn in den Harnleitern dieſe Klappen zu heben ſucht. Dieſes Maximum der Füllung der Harnblaſe kann aber in verſchiedenen Lagen verſchieden ſeyn. Steht der Menſch aufrecht, ſo fließt der Harn aus den Harnbecken in die Harnblaſe abwärts. Die ſenkrechte Entfernung der Nierenbecken von dem höchſten Niveau der Blaſe kann im geringſten Falle zu fünf Zoll angenommen werden. Gewöhnlich aber beträgt ſie bey leerer Blaſe bis zu neun Zoll. Der Druck des Harns in den Harnleitern iſt alsdann nach hydroſtatiſchen Geſetzen gleich dem Gewichte einer doppelten

Säule von Harnflüßigkeit von dem Quadrate des Durchmeſſers der Blaſe multiplicirt mit der angegebenen ſenkrechten Höhe und dem ſpezifiſchen Gewichte des Harnes. Der Harndruck wirkt nämlich auf die ganze, widerſtrebende Innenfläche der Blaſe; da er aber auf dem Blaſenhalſe aus der Höhe größer ſeyn muß, als auf die Spitze, ſo kann weder die ganze Innenfläche der Blaſe, noch deren Längendurchmeſſer als Baſis genommen werden. Der mittlere Quer-Durchmeſſer nur = 4 Zoll geſetzt, ſo ergiebt die Rechnung, das ſpezifiſche Gewicht des Harns gleich dem des Waſſers genommen (wegen ſeiner Ausdehnung durch die menſchliche Wäre), einen Druck auf die inneren Blaſenwände = 5 Pfund $13\frac{1}{4}$ Loth.

Der Druck auf die Blaſenwandungen iſt daher ziemlich beträchtlich und die Blaſe wird darum bedeutend ausgedehnt werden können, bis der Gegendruck der Blaſenwandungen die Klappen der Harnleiter ſchließt. Denken wir uns dagegen den Menſchen horizontal liegend, ſo wird dieſes günſtige hydroſtatiſche Verhältniß nicht mehr gelten können, weil alsdann die Nierenbecken beinahe auf gleicher Höhe mit der vorderen Blaſenwandung liegen und daher Druck und Gegendruck einander aufheben. Hier muß alſo, damit die Blaſe gefüllt würde, eine andere Druckkraft wirkſam ſeyn, und dieſe kann keine andere ſeyn, als die arterielle Triebkraft in der Rindenſubſtanz der Nieren ſelbſt. Im Allgemeinen läßt ſich die Größe dieſer Kraft ausdrücken, als gleich der Kraft, mit welcher die Blaſenwandungen ſich der Ausdehnung bis zu einem gewißen Maximum widerſetzen. Letzteres wird aber nothwendig früher eintreten, als in dem vorher angegebenen Falle des Aufrechtſtehens. Darum können wir den Harn in ſtehender oder ſitzender Stellung länger zurückhalten als in liegender. Sobald die Blaſe ſo weit ausgedehnt iſt, daß der Gegendruck der Blaſenwandungen d. h. der Widerſtand der Muskelfaſern derſelben gegen fernere Ausdehnung, gleich iſt dem Drucke des Harnes in den Nierenbecken und Harnleitern, wird die Harnabſonderung in den Nieren

geringer, die Harnleiter und Nierenbecken werden durch den ſich immer mehr füllenden Harn ſchmerzhaft ausgedehnt, man fühlt Grimmen in der Blaſengegend, Druck und Stechen in der Nierengegend, und der Schließmuskel des Blaſenhalſes wird mit Gewalt aus einander getrieben, kurz, wir fühlen Drang zum Harnlaſſen. Sobald wir willentlich jene die Blaſenmündung verſchließenden Ringfaſern des Schließmuskels nachlaſſen, ziehen ſich die Muskelfaſern der Blaſenwandungen, welche ſich ihrer Natur nach beſtändig zuſammen zu ziehen ſtreben, lebhaft gegen die Harnröhre hin zuſammen, und treiben daher den Harn in einem Strahle aus. Zu gleicher Zeit entleeren ſich die in den letzten Momenten geſpannt gefüllten Harnleiter und wir fühlen gleichſam dieſe Entleerung durch das ſchnelle Nachlaſſen des empfundenen Druckes in der Lenden- und Kreuzbeingegend. Es kommt in Bezug auf die Empfindung des Dranges zum Harnlaſſen noch ein anderer Umſtand in Betracht. Alle unwillkührlichen Muskeln werden durch die in ihnen enthaltenen oder durch ſie hindurchgehenden Subſtanzen zur Zuſammenziehung gereitzt, ſo das Herz durch das Blut, ſo der Magen und die Gedärme durch die genoſſenen Speiſen. Sind dieſe Stoffe von beſonderer Art, ſo wird auch nach der Natur derſelben die Muskelfaſer dieſer unwillkührlichen Muskeln zu ſchnelleren oder langſameren Zuſammenziehung veranlaßt (§. 74. S. 175—177). Zu dieſen Muskeln gehört auch die Muskelhaut der Blaſe. Je nachdem der Harn milder, weniger ſalzreich iſt, zieht ſich auch die Blaſe erſt ſpäter zuſammen, iſt der Harn dagegen ſauer, ſehr ſalzig, ſo tritt auch der Harndrang früher ein. So wie es Stoffe gibt, welche in die Säftemaſſe gebracht auf die Thätigkeit beſonderer Organe einen beſondern Einfluß ausüben (ſpezifiſche Mittel, Specifica) ſo gibt es auch ſolche, welche auf die Gangliennerven der Blaſe wirken und dadurch mittelbar entweder eine größere Erſchlaffung der Blaſenwandungen hervorrufen, wie z. B. der Salmiak, oder ſie zu lebhafteren Kontractionen beſtimmen, wie die ſpaniſche Fliege (Cantharis vesicatoria), der

Hopfen (d. h. das in ihm enthaltene Lupulin), das Kraut der Bärentraube (Arbutus uva ursi).

Gegen die Schärfe der Harnſalze und Säuren iſt die Harnblaſe, ſo wie die Harnröhre mit einer ziemlich derben Schleimhaut überzogen, die ſich beſtändig mit einem glasartigen Schleime überzieht. Ein Theil dieſes Schleimes wird gewöhnlich mit dem Harne ausgeleert und fällt nach dem Erkalten deſſelben in Gefäßen gewöhnlich mit dem Harnſtoffe in Geſtalt einer weiſen oder gelblichen flockigen Maſſe zuerſt zu Boden. Wie ſehr der Harn als fremder Körper die Organe anzugreifen im Stande iſt, ſehen wir ſowohl bey den unmündigen Kindern (Säuglingen), welche, wenn ſie nicht ſehr reinlich gehalten werden, von dem Harne an den Schenkeln ſo wund werden, daß zuweilen das bloſe Fleiſch zum Vorſchein kommt und ſelbſt Abzehrung oder Tod dadurch erfolgen kann, als auch bey jenen Perſonen, bey welchen der Schließmuskel der Blaſe zu ſchwach iſt, um der Zuſammenziehungskraft der Blaſenwandungen Widerſtand zu leiſten (wie z. B. bey alten Leuten), oder auch wegen Lähmung deſſelben überhaupt der Harn ſogleich aus der Blaſe, ohne ſich zu ſammeln, abfließt, wie bey Weibern nach ſchweren Geburten; ſie ſind dann derſelben Plage unterworfen.

Außer der unwillkührlichen Zuſammenziehung der Muskelhaut der Harnblaſe wirken auch noch die Muskeln der vorderen Bauchdecke zur Entleerung des Harnes mit; denn in dem Maaße, als die Harnblaſe durch den Harn ausgedehnt wird, werden auch die Gedärme aus dem kleinen Becken in die Bauchhöhlen zurückgedrängt, dadurch alſo nach dem einzigen freyen Wege d. h. nach den weichen Bauchdecken getrieben, welche nachgeben, jedoch mit einer gewiſſen Kraft die Gedärme gegen die Blaſe drücken. So wie nun die Blaſe entleert wird, ziehen ſich die vorderen Bauchmuskeln zuſammen, treiben die Gedärme in die Bauchhöhle und helfen mit dem Gewichte der Gedärme ſelbſt die Blaſe ausdrücken. Je mehr die Gedärme und der Magen angefüllt ſind, deſto ſchwerer drücken ſie auf die Blaſe, und deſto weniger kann

letztere angefüllt werden. Dieſe Unterſtützug zur Ausleerung der Harnblaſe kann jedoch nur bey aufrechter Stellung des Körpers ſtatt finden, weil im Liegen die Gedärme auf der Rückenwand des Bauches ihren Unterſtützungs-Punkt finden. Daher iſt auch der Drang zum Harnlaſſen in letzter Lage, bey nicht ſehr voller Blaſe, nicht ſo merklich; denn bey der aufrechten Stellung wirkt der abwärts gedrückte Harn, wie ein Keil gegen die zuſammenziehende Kraft des Blaſenſchließmuskels, ſo daß ein Moment eintreten kann, wo die Druckkraft von oben und die hydroſtatiſche Kraft des Harns in den Harnleitern in Verein mit der Zuſammenziehungskraft der Blaſenwandungen durch Hilfe der keilförmigen Harnmaſſe in der Blaſe den Schließmuskel wirklich überwinden, d. h. auseinander treiben und ſo unwillkührliche Entleerung des Harns erfolgt. Bei der horizontalen Lage iſt der keilförmige Druck des Harns auf den Schließmuskel aus hydroſtatiſchen Geſetzen unbedeutend; darum behalten wir oft den Harn die ganze Nacht über zurück und bettlägerige Kranke vergeſſen oft lang ihn zu laſſen, wovon nothwendig eine Schärfung deſſelben, daher vermehrte Reitzung der Harnwege und alſo auch Vergrößerung der inneren Hitze und des Fiebers die Folge iſt. Es iſt daher eine Hauptregel für ſolche, welche Kranke pflegen (beſonders Kranke, die nicht bey hellem Bewußtſein ſind) ſie auf alle Art zu vermögen, daß ſie in regelmäßigen Zeitabſchnitten von ſechs zu ſechs Stunden den Harn laſſen, um eine Verſchlimmerung der Krankheit dadurch zu verhüten. Bey Kranken, welche auf keine Weiſe dahin zu bringen ſind, muß man den Harn mittels des Catheters alle zwölf Stunden abzapfen laſſen. Es geſchieht oftmals, daß Ärzte und Wärter dieſen Umſtand überſehen und ſo unwiſſend den Tod beſchleunigen.

§. 120. Von dem gegenſeitigen Verhalten der Ausſcheidungs-Organe.

Von der Regelmäßigkeit der Verrichtungen der Erhaltungs-Organe hängt auch jene der Zeugungs- und

Dienſtorgane ab. Der Stoffwechſel muß nach den Geſetzen der Lebensalter (§. 38. S. 45 bis 48) ein Gleichgewicht zwiſchen der Menge des Ausgeſchiedenen und Aufgenommenen und des Auszuſcheidenden und Aufzunehmenden beobachten: davon hängt das gleichmäßige Zuſammenwirken aller Organe zum Zwecke des menſchlichen Lebens, alſo die Geſundheit (Sanitas) ab; Mißverhältniß der einander entſprechenden oder gegenüberſtehenden Functionen, es ſey quantitativ oder qualitativ, iſt Krankheit (Aegritudo). Es gibt daher ſo viele beſondere Krankheiten (Morbi), als es beſondere Verrichtungen im menſchlichen Körper gibt.

Eine wichtige Rolle in dem Stoffwechſel und daher auch zur Erhaltung der Geſundheit ſpielen die Diſſimilations-Organe; von der Regelmäßigkeit ihrer Verrichtung hängt auch die regelmäßige Aſſimilation ab. Da jedoch und beſonders die Verrichtungen der Abſonderungs-Organe von dem Einfluße der Außenwelt zum Theile abhängig ſind, ſo werden ſie in ihrer Thätigkeit bald gehemmt, bald unterſtützt werden; beſonders treffen dieſe Unregelmäßigkeiten die Abſonderungen der Haut und der Lungen, auf welche ſowohl die Temperatur unſerer Umgebung, die Größe des Luftdruckes, die Beimiſchungen oder Mengungen von Dünſten und anderen luftförmigen Stoffen in der Atmoſphäre einen ſehr auffallenden Einfluß ausüben. Die daraus entſtehenden Ungleichheiten und Nachtheile werden aber in der Regel durch die inneren Diſſimilations-Organe entweder ausgeglichen oder beſeitiget; ſo wie umgekehrt die Haut und die Lunge bey Störungen in der Verrichtung der inneren Ausſcheidungs-Organe einen Theil der Function übernehmen und das eingetretene Mißverhältniß wiederum ausgleichen. Man nennt dieſe Übernahme der Verrichtung anderer Organe das Geſetz der vikarirenden Thätigkeit, welches naturgemäß bewirkt, daß vermehrte Thätigkeit der äußeren verminderte Wirkungen der inneren Organe, und Verminderung der Thätigkeit der äußeren Diſſimilationsorgane eine Zunahme der Ab- und Ausſcheidung der inneren zur Folge hat.

Am ſichtlichſten bemerken wir dieſe wechſelſeitige Übernahme der Verrichtungen zwiſchen der allgemeinen Hautdecke und den Nieren. Wird die Hautausdünſtung durch kalte oder feuchte Luft vermindert, dann ſchaffen die Nieren jene durch die Haut regelmäßig zu entfernenden Stoffe mit dem Harne fort, ſo daß in dieſem Falle der Harn in größerer Quantität und mit den Schweißſalzen geſchwängert, abgeht. Jedoch tritt dieſe vikarirende Thätigkeit der Nieren für die Haut nicht ein, wenn die Hautausdünſtung oder die Ausdünſtung der Lunge plötzlich und ſo zu ſagen, gewaltſam unterdrückt wird, im Gegentheile alsdann nimmt auch die Harnabſonderung ab, Krankheit tritt ein und erſt dann, wenn die Hautausdünſtung wieder in Gang kommt, kehrt auch die regelmäßige Harnausſcheidung zurück, wo dann die verſäumte Ausſcheidung der Harnſalze in kurzer Zeit nachgeholt wird und daher der Harn meiſtens einen reichlichen Bodenſatz liefert. Was die Nieren der Haut leiſten, kann letztere nicht ganz übernehmen, weil die Harnſalze größtentheils in den Nieren ſelbſt gebildet werden, die Haut aber die zerlegende und bildende Kraft der letzteren nicht ganz beſitzt. Man bemerkt jedoch, daß der Schweiß bey Unterdrückung der Harnabſonderung reichlich hervor tritt und einen harnartigen Geruch verbreitet. Dieſes tritt ſelbſt dann ſchon ein, wenn wir den Harn abſichtlich lange zurückhalten. — Im Sommer, bey zunehmender Hitze und daher vermehrter Hautausdünſtung nimmt die Quantität des Harnes ab; dieſer iſt aber dann auch mit Harnſalzen ſehr geſättiget. Umgekehrt im Winter und bey kühler feuchter Luft nimmt die Hautausdünſtung ab und der wäſſerige Harn zu.

Die Haut und die Nieren ſtehen ferner mit dem Darmkanale und der Leber in Gegenwirkung. Dieſe tritt beſonders im Sommer und vornehmlich im Herbſte ein, weil in dieſen die Sprünge des Thermometers und Hygrometers (d. h. der Wechſel der Feuchtigkeit und Trockne der Luft, der Hitze und Abkühlung) am auffallendſten ſind. Wird die Hautausdünſtung durch plötzlichen Wechſel der atmoſphäriſchen

Verhältniſſe abgebrochen, ſo tritt verſtärkte Abſcheidung des Darmſaftes, des Darmſchleimes und der Galle ein, und es erfolgen dann häufige wäſſerige, ſchleimige und gallige Stühle, welche ſich ſelbſt bis zum Durchfalle (Diarrhoea) ſteigern können. Die Haut und die Nieren übernehmen bey eintretender Verminderung der Abſcheidung des Darmſaftes jedoch nur in ſehr geringem Grade die Fortſchaffung der dem Kothe gewöhnlich zugeſetzten Abſonderungs-Säfte. Einigermaaßen bemerkt man dieſelbe an dem übeln Geruche des Schweißes derjenigen, die an anhaltender Verſtopfung leiden; dagegen ſchaffen ſie einen beträchtlichen Theil der Galle aus dem Körper, wenn durch was immer für eine Urſache die Ab- oder Ausſcheidung derſelben in der Leber unterbrochen iſt, wie in der Leberentzündung, Leberverhärtung, Verſtopfung der Gallengänge durch Gallenſteine ꝛc. Die Galle bleibt dann im Blute und tritt theils mit der Hautausdünſtung auf die Oberfläche der Haut, die ſie gelb färbt, theils durch die Nieren in den Harn, welcher davon grüngelb wird und an der Luft ein ſchillerndes Häutchen von Gallenpigment auf der Oberfläche abſetzt.

Die Schleimhaut der Mund- und Naſenhöhle, ſo wie die Abſcheidung des Speichels in den Mundſpeicheldrüſen ſteht in Wechſelwirkung mit den Ausſcheidungen des Darmkanals, der Haut und der Nieren, am ſchwächſten jedoch mit letzteren, denn nur, wenn die Haut die Funktion der Nieren gar nicht übernehmen kann, nimmt die Speichel- und Schleimabſonderung in der Mund- und Naſenhöhle zu und zeigt durch Geſchmack und Geruch eine harnartige Natur. Dagegen iſt der Mund und die Naſe trocken bey Durchfällen, bey ſtarken Schweißen und bey der Harnruhr.

Weniger auffallend iſt die Gegenwirkung der Lungen mit den Nieren, mit dem Darmkanale und der Leber; denn man bemerkt im geſunden Zuſtande keine durch Jahreszeiten oder Temperatur und Feuchtigkeits-Wechſel veranlaßte Übernahme der gegenſeitigen Verrichtungen. Dagegen tritt dieſe in krankhaften Zuſtänden merkbar hervor. So zeigt die

Ausathmungsmaterie einen deutlichen Harngeruch in einer Krankheit, die man die Harn-Engbrüſtigkeit (Asthma urinosum) nennt, und von der Unterdrückung der Harnabſonderung herrührt. Eiter, der ſich zuweilen in der Lunge bildet, wird häufig durch die Nieren mit dem Harne entfernt. Bey Krankheiten der Leber erfolgt zuweilen ein galliger Auswurf durch die Lungen. Verſchleimung in den Zweigen der Luftröhren-Äſte wird durch Ausführungsmittel, die auf den Darmkanal wirken, geheilt.

Daß die Lungen mit der Haut in Gegenwirkung ſtehen, haben wir ſchon S. 272 erwähnt; ſichtlich bemerkbar wird es jedoch nur in Krankheiten, wo zuweilen die Ausſchlagskrankheiten (z. B. die Krätze, Flechten, der Frieſel ꝛc.) von der Haut verſchwinden und ſich auf die Lunge werfen; umgekehrt endigen manchmal Lungen-Krankheiten, indem ſie unter einer andern Form auf die Haut überſpringen. Bekannt iſt, daß die Reitzmittel der Haut in Krankheiten der Lunge von großem Nutzen ſind, wie die Auflegung von Senftteigen, blaſenziehenden Mitteln ꝛc. Am häufigſten tritt der Huſten und die Lungen-Entzündung in Folge von unterdrückter Hautausdünſtung ein.

Die Wechſelwirkung zwiſchen Darmkanal und Nieren, welche im Sommer und Herbſte am ſtärkſten iſt, gibt ſich bey unterdrückter Harnabſonderung zuweilen durch wäſſerige Durchfälle mit ſtarkem Harngeruche kund.

Die Haut und die Nieren ſtehen ferner in einem Wechſelverhältniſſe zu den ſeröſen Häuten. So merkt man bey vermehrter Abſonderung der Nieren und der Haut eine vermehrte Aufſaugung der ſeröſen Häute: und bey Verminderung der Harnabſonderung tritt eine verſtärkte Abſonderung der ſeröſen Häute ein. So bemerkt man z. B. bey der Gicht (Arthritis) eine vermehrte Abſonderung in den Gelenkkapſeln, bey dem Rheumatismus eine ſolche in den Muskel- und Sehnen-Scheiden: erſt durch vermehrte Abſonderung des Harns und insbeſondere der vielen zurückgehaltenen Harnſalze verſchwindet die Krankheit. Verſtärkte Ausſcheidung von

Serum im Sacke des Bruſtfells, Bauchfells oder in den Hirnhäuten d. h. die Hirn- Bruſt- oder Bauchwaſſerſucht (Hydrocephalus, Hydrothorax, Hydrops Ascites) iſt mit Unterdrückung der Harnabſonderung verbunden, und ſelbſt die seröſe Schichte der allgemeinen Haut, welche zuweilen waſſerſüchtig wird (Hautwaſſerſucht Hydrops Anasarca), hat dieſe Folge. Vermehrung der Harnabſonderung durch harntreibende Mittel entfernt dann oftmals das Übel. Aber auch die Haut ſteht in einem nicht weniger wirkſamen Gegenſatz mit den seröſen Häuten. So ſehen wir nach Erkältung der Haut bey den von den Scharlachausſchlage Geneſenden Hautwaſſerſucht eintreten, die dann durch ſchweißtreibende Mittel wiederum gehoben wird. Wie oft iſt Unterdrückung der Hautausdünſtung Urſache des Rheumatismus und der Gicht! Der Scharlachausſchlag verſchwindet oftmals bey Unordnungen in der Lebensordnung oder zu hitziger, ungeſchickter Behandlung der Krankheit, von der Haut, und Waſſerſucht der Hirnhäute iſt die Folge!

Von der Ausſcheidung der Thränen in den Thränendrüſen der Augen werden wir bey der Betrachtung des Baues der letztern handeln.

Als ein zweifelhaftes Organ erſcheint die Schilddrüſe, da man bis itzt keine Ausführungsgänge eines ausgeſchiedenen Saftes an ihr hat finden können, obgleich Schlagadern in ſie dringen und Venen und Lymphgefäße aus ihr herauskommen. Man iſt daher im Zweifel, in welche Klaſſe von Organen ſie zu ſetzen ſey, denn ſie iſt weder eine Verwickelung von Lymphgefäßen, alſo auch keine Lymphdrüſe, noch iſt ſie eine ausſcheidende Drüſe, da ſie keinen beſonderen Stoff aus dem Blute bereitet. Die Schilddrüſe (Glandula thyreoidea) liegt auf dem vorderen Theile des Halſes über dem Schild- und Ringknorpel, ſo wie den erſten oberen Knorpelringen der Luftröhre, an welche ſie durch ſtarkes Zellgewebe befeſtiget iſt. Sie beſteht aus zwey Lappen, die einen halbmondförmigen Bogen über die Luftröhre bilden. In der Mitte des Halſes ſtoßen dieſe beyden Lappen zu-

ſammen, und nach den Seiten ſteigen ſie in die Höhe, ſo daß der Ausſchnitt des Halbmondes gegen den Kehlkopf und die Wölbung gegen das Bruſtbein ſieht. Ihr äußeres Anſehen iſt dem der Milz ähnlich, d. h. ſie ſcheint aus einzelnen kugelförmigen Maſſen zuſammengeſetzt zu ſeyn, die aber in einander übergehen. Ihre Farbe iſt braunroth. Sie iſt von einer dichten, den ſeröſen ähnlichen Haut überzogen. In ſie verbreiten ſich zwey Schlagadern: die obere und die untere Schilddrüſenſchlagader (Art. thyreoidea superior et inferior) und es kommen mehrere Venen und Lymphgefäße gleichen Namens aus ihr hervor. Wahrſcheinlich iſt dieſes Organ blos ein Blutbehälter, der keinen weiteren Zweck hat, als das unter gewißen Umſtänden in zugroßer Menge gegen den Kopf getriebene Schlagaderblut abzuleiten und in die Venen zurückzuführen; denn wir wiſſen, daß ein zu großer Andrang des Blutes nach dem Gehirne Schwindel (Vertigo), Betäubung, Verſchwinden der Sinne, Ohnmacht und ſelbſt den Schlagfluß zur Folge haben kann. Da nun aber ſchon bey ſtarker Bewegung, wie z. B. bey dem Laufen, bey lebhafter Körperanſtrengung, bey dem Genuße reitzender Nahrungsmittel eine größere Quantität Schlagaderblutes nach dem Kopfe getrieben wird (wie man denn das heftige Klopfen der großen Kopfſchlagader (Carotis) in dieſen Fällen nicht nur an ſich ſelbſt empfindet, ſondern auch an andern beobachtet), ſo würde ſchon in gewöhnlichen Fällen die bezeichnete Gefahr eintreten, wäre nicht durch die Schilddrüſe ein Weg zur Ableitung dieſes übermäßigen Blutes gegeben. Für die Wahrſcheinlichkeit dieſer Anſicht ſpricht die Erfahrung; denn die Schilddrüſe wird vom Blute ſtrotzend in allen Fällen, wo das Blut in größerer Menge nach dem Kopfe getrieben wird, und zwar bey dem Laufen, Steigen, beym Tragen ſchwerer Laſten auf dem Rücken, bey dem Anhalten des Athems, bey dem Singen und Blaſen von Inſtrumenten, bey anſtrengender Arbeit der Gebährenden ꝛc. Wird die Schilddrüſe dadurch geraume Zeit oder öfters ſtark ausgedehnt, ſo beharrt ſie endlich in dieſem Zuſtande, und

nimmt einen größeren Umfang an, welche Erſcheinung man als eine krankhafte den Kropf (Struma) nennt. Letzter faßt anfangs eine größere Menge flüßigen Blutes, das aber allmählig ſich in eine gelatinöſe Subſtanz umändert und endlich ſelbſt ziemlich feſt und zähe wird. Dann kann die Schilddrüſe bey Andrang des Blutes nach dem Kopfe nicht mehr die gleiche Menge des Blutes aufnehmen, weil ſie dadurch ihre Elaſtizität verloren hat. Leute welche mit Kröpfen behaftet ſind, leiden daher auch häufig an Schwindel und ſind zum Schlagfluße geneigt. Der voluminöſe Kropf, durch die Halsmuskeln auf die Luftröhre gedrückt, verſchiebt letztere aus ihrer Lage, verengert ſie und verurſacht dadurch eine Hemmung in dem freyen Athemholen. Aus dem Angeführten wird erklärlich, warum in manchen Gegenden die Kröpfe ſo häufig ſind; dies iſt nämlich vorzüglich der Fall in gebirgigen Gegenden, an Orten, wo die Laſten auf dem Rücken getragen werden; dagegen iſt der Kropf eine Seltenheit in ebenen Ländern und wo die Laſten auf dem Kopfe getragen werden. Daß das Trinkwaſſer Urſache ſey, iſt eine durch keine einleuchtende Gründe unterſtützte Muthmaſſung. Kinder ſchreyen und junge Leute ſingen ſich Kröpfe an. Das beſte Mittel der weitern Ausbildung eines entſtehenden Kropfs zuvorzukommen iſt Vermeidung der Urſachen. Bey Leuten, die noch nicht das einundzwanzigſte Jahr erreicht haben, läßt ſich ein noch nicht völlig verhärteter Kropf wieder durch die vorſichtige Anwendung von Jod heilen; dieſes Mittel darf jedoch nur unter der Leitung eines Arztes gebraucht werden, da es ein ſehr heftig wirkender Arzneykörper iſt. Der gemeine Badeſchwamm enthält gleichfalls dieſen Stoff, und wird daher im halbverkohlten Zuſtande, als ſogenanntes Kropfpulver in ganz kleinen Mengen genommen.

Zweyte Unterabtheilung.

Diſſimilationsſyſteme zur Erhaltung der Art.

§. 121. Begriff dieſes Syſtemes; Unterſcheidung des Geſchlechtes.

Die bisher abgehandelten Diſſimilationsorgane dienten blos zur Erhaltung des individuellen Lebens. Wären blos Organe dieſer Art im Menſchen vorhanden, ſo würde er ſterben ohne ſeines Gleichen zu hinterlaſſen. Damit die Erde nicht unbewohnt ſey, damit die Welt einen Zweck habe, damit die Gottheit von dankbaren Weſen erkannt werde, damit die durch die Anſtrengung der verlebten und lebenden Generationen gewonnenen Erkenntniſſe ſich erhalten und in der Folge immer mehr vervollkommnet werden können, mußte im Menſchen die Kraft, ſich in Menſchen fortzuſetzen, die gleichſam aus ihm hervorgegangen und die Übernehmer ſeines Lebens ſind, niedergelegt werden. Dadurch, daß er ſich in neuen Menſchen verjüngt erblickt, gewinnt er Willen und Freude ſeine Bildung und ſeine Bildungsmittel auf ſeine Nachkommen zu übertragen. Würde die Gottheit ſtets neue und körperlich ausgebildete Menſchen erſchaffen, ſo würden dieſe ſich, ſo wie ſie jetzt ſind, immer mit Gleichgültigkeit betrachten. Wie alle Werke und Einrichtungen Gottes, ſo weit unſere ſchwachen Augen in ihre Bedeutung eindringen, von der höchſten Weisheit und Unverbeſſerlichkeit zeugen, ſo iſt auch die Veranſtaltung der Fortpflanzung des Menſchen, obgleich in ihrem Grundweſen ein großes bewunderungswürdiges und nur mit heiliger Scheu zu betrachtendes Geheimniß, dennoch ſo weit wir ihren phyſiſchen und moraliſchen Zuſammenhang mit dem Weſen, dem Wirken und der Beſtimmung des Menſchen erkennen, klar nur eine Anſtalt der nie verſiegenden Güte und Liebe des Allvaters zu uns.

Wir haben hier nur die phyſiſchen Anſtalten zur Fortpflanzung des Menſchen kennen zu lernen; ihr Zuſammenhang mit dem Seelenleben fällt dem ſynthetiſchen Theile der Anthropologie anheim. Der Verein der Organe, welche aus dem Blute jenen Stoff ausſcheiden, der unter den günſtigen Umſtänden Keim eines neuen menſchlichen Lebens werden kann, führt bey uns den Namen des Diſſimilationsſyſtemes zur Erhalung der Art oder zur Generation des Menſchen (S. 52. Pos. c.). Die zu ihm gehörigen Organe nennt man gewöhnlich Zeugungsorgane oder Geſchlechsorgane (Genitalia). Man unterſcheidet unter ihnen diejenigen, welche den Zeugungsſtoff ausſcheiden, und diejenigen, welche ihn entweder an einen eigenen Aufbewahrungsort oder aus dieſem aus dem Körper hinausführen. Den Zeugungsſtoff nennt man gemeinlich den Samen (Semen); daher auch die Unterſcheidung von Samen abſondernden und Samen fortführenden Organen.

Obgleich die Zeugungsorgane bey allen Menſchen nach einer Grundform gebildet ſind, ſo findet ſich dennoch durch abſichtliche Vorſorge der Natur ein Unterſchied in der Anordnung, Lage und Thätigkeit bey den verſchiedenen Menſchen. Bey einem Theile derſelben ſind nämlich die den Samen ausſcheidenden Organe außerhalb der Beckenhöhle angebracht; bey dem andern Theile ſind ſie in der Beckenhöhle verborgen. Dieſe Einrichtung begründet den Unterſchied des Geſchlechtes. Die Menſchen mit der erſten Einrichtung der Zeugungsorgane nennt man Männer, und die andern Weiber. Daher nennt man auch dieſe Organe Geſchlechtsorgane (Organa sexus), weil man aus ihnen erkennt, ob ein Menſch Mann oder Weib ſey, was ſo wohl in Bezug auf die phyſiſche Fortpflanzung, als auch auf das intellectuelle und moraliſche Leben von einiger Bedeutung iſt. Daher endlich die Unterſcheidung eines männlichen (Sexus masculinus) und eines weiblichen Geſchlechtes (Sexus foemininus) (letzteres in bürgerlicher Beziehung und uneigentlich auch das andere, das zweyte, das

ſchwache (?) und das ſchöne (?) Geſchlecht (Sexus sequior, debilis) genannt).

Bey den zwey verſchiedenen Geſchlechtern ſind auch die Zeugungsorgane etwas verſchieden gebaut. Im Allgemeinen aber beſtehen ſie aus zwey drüſenartigen Körpern, einem rechten für die rechte und einem linken für die linke Seite des Körpers, in welchen der Samen aus dem Blute bereitet wird, die Hoden (Testes) genannt, aus einer Röhre welche den Samen in einen gemeinſchaftlichen Behälter führt, die Samenröhre und der Samenſchlauch, und aus einer anderen Röhre die ſich nach Außen öffnet und den Zeugungsſtoff, als belebend oder belebt, an das Tageslicht fördert. Dieſer allgemeine Bau der Zeugungsorgane iſt aber bey den zwey verſchiedenen Geſchlechtern etwas anders beſtellt und ihre Bedeutung nach dieſer Verſchiedenheit modificirt. Wir wollen nun die Zeugungsorgane als Geſchlechtsorgane d. h. ihren Bau und ihre Verrichtung bey jedem der beyden Geſchlechter insbeſondere betrachten.

§. 122. Die männlichen Geſchlechtstheile.

Die männlichen Geſchlechtsorgane beſtehen aus fünf verſchiedenen Theilen nämlich: 1) aus den Hoden; 2) aus den Samengängen; 3) aus den Samenbehältern; 4) aus der Vorſteherdrüſe und 5) aus dem männlichen Gliede, der dazu gehörigen Harnröhre und eigenen Muskeln.

1) Die Hoden (Testes s. testiculi) liegen in einer ſackförmigen Verlängerung der äußeren Haut unter der Harnröhre, Hodenſack (Scrotum) genannt. Der vollkommen gebildete Mann hat zwey Hoden: einen rechten und einen linken; ſie liegen im Hodenſacke nebeneinander, nur von einer weißlichen Haut (Tunica dartos) geſchieden, welche noch bis an den Anſatzpunkt des Hodenſackes heraufſteigt, ſehr zellig, faſerig iſt, und ſich daher bey angebrachtem Reitze zuſammenzuziehen vermag. Die Hoden ſind eyförmig, das ſtumpfe Ende nach unten, das ſpitze nach oben gerichtet. Jeder Hode iſt feſt von einer bläulich weißen dünnen faſerigen

Haut (Albuginea) umſchloßen, die nur an dem ſpitzen Ende eine Öffnung zum Durchgange der Gefäße, Nerven und Samengänge läßt. Es dringt nämlich die Samenſchlagader durch den Leiſtenkanal in den Hodenſack und in den Hoden, aus deren Blut der Samen im Hoden abgeſchieden wird. Das übrige Blut kehrt durch Venen und Lymphgefäße auf demſelben Wege in die Bauchhöhle zurück. Neben dieſen Gefäßen dringen auch die Hodennerven in die Subſtanz derſelben ein; dagegen kommt die Röhre, welche den Samen in die Beckenhöhle führt aus dem Hoden heraus. Alle die angeführten in die Hodenſubſtanz dringenden oder hervorkommenden Adern, Nerven und Röhren bilden zuſammen eine Art, jedoch nicht gedrehten Strickes, den man den Samenſtrang (Funiculus spermaticus) nennt. Dieſer läuft durch den Leiſtenkanal bis in die Gegend der Schenkellücke hin, wo ſich ſodann die ihn bildenden Theile nach ihrer verſchiedenen Beſtimmung auch nach verſchiedenen Gegenden der Beckenhöhle wenden. Über der weißen Haut des Hodens liegt eine zweyte, welche ſich an dem Punkte, wo aus ihm der Samenſtrang entſpringt, einſchlägt, und einen ziemlich geräumigen Sack bildet. Der Hode iſt alſo in dieſe ſackförmige Haut gerade ſo hineingeſchoben, wie die Lungen in das Bruſtfell oder das Herz in den Herzbeutel; auch iſt dieſe Haut wirklich eine ſeröſe, wodurch die innere Fläche ſtets feucht, und der Hode ſo ſchlüpferig erhalten wird, daß er einem zufälligen, aber ſehr ſchmerzlichen Drucke leicht ausweichen kann. Dieſe Haut heißt die eigene Scheidenhaut des Hodens (Tunica vaginalis testiculi propria). Die Entzündung derſelben geht zuweilen in Erſchlaffung über, die ſich durch Waſſeranſammlung in ihrem Sacke kund giebt. Man nennt dieſe Krankheit den Waſſerbruch (Hydrocele). Sie wird ſehr leicht durch geſchickte Anbringung einer kleinen Öffnung in die Scheidenhaut, wodurch das Waſſer entleert wird, gehoben.

Der Hoden iſt ein drüſenartiges Organ. Die Samenſchlagader verbreitet ſich in ihm in ſehr viele bürſtenartig ver-

breitete äußerſt feine Zweiglein. Jedes derſelben endigt ſich im Zellgewebe oder vielmehr an einer feinen zelligen Haut, durch welche die Samenflüßigkeit aus dem Schlagaderblute abgeſchieden wird; das übrige Blut wird theils zur Ernährung des Hodens verwendet, theils kehrt es durch die Samen-Venen zurück. An der andern Seite dieſer abſcheidenden Häute fangen die äußerſt feinen kaum 0,1 Linie betragenden Ausführungs-Gänge des Samens an. Jedes dieſer Röhrchen iſt ungefähr 10—18 Fuß lang und muß daher, um den möglichſt kleinſten Raum einzunehmen, einen geſchlängelten Lauf einſchlagen. Da ihrer beiläufig 300 im Hoden verhanden ſind, ſo würden ſie zuſammengeknüpft gegen 4500 Fuß in der Länge betragen. Es iſt daher wahrſcheinlich, daß die Samenröhrchen (Canaliculi seminales) nur darum einen ſo langen Lauf nehmen, damit die bey ihrer Abſcheidung noch ſehr wäſſerige Samenfeuchtigkeit durch Aufſaugung mittelſt der Lymphgefäße, die von ihrer Oberfläche entſpringen, einen Theil ihrer Wäſſerigkeit verliert, und dadurch conſiſtenter wird. Gegen das ſpitze Ende des Hodens vereinigen ſich die Samenröhrchen immer mehr, münden in einander, und es treten einige 30 nur etwas weitere Kanäle (Vasa efferentia) aus der weißen Haut des Hodens heraus. Kaum herausgetreten, verwickeln ſie ſich neuerdings und bilden eine kleine kegelförmige Maſſe, welche der Nebenhoden (Epididymis) genannt wird. In dieſem münden ſie allmählig alle in einen Hauptkanal, den Samenleiter (Ductus spermaticus s. Vas deferens), welcher im Anfange ſich vielfach ſchlängelt, dann aber zum Leiſtenkanal gerade aufſteigt.

2) Der Samenleiter ſteigt ferner durch den Leiſtenkanal ſchief abwärts, gelangt in die Beckenhöhle, biegt ſich dann gegen die untere Mitte derſelben tief abwärts bis an die hintere Wand des Blaſenhalſes, wo er in den dortliegenden Samenbehälter ſeiner Seite einmündet. Ehe wir aber dieſen betrachten, müßen wir noch einer eigenen Haut erwähnen, welche den Samenſtrang von dem inneren Leiſtenringe an

begleitet, und den Hoden ſammt ſeiner Haut umſchließt. Der Urſprung dieſer Haut leitet ſich aus einer frühern Zeit der Entwicklung des Menſchen her. Die Hoden liegen nämlich in der erſten Zeit ihrer Bildung an der Stelle, wo die Samenſchlagader und die Samenvenen aus den großen Gefäßen an der Rückwand der Bauchhöhle entſpringen. Die Samengefäße ſind dann ſtark geſchlängelt; dies iſt noch der Fall in ſiebenten Monate der Schwangerſchaft. Allein in dieſem fängt jeder Hode an gegen die Beckenhöhle herab zu ſinken, gelangt an dem noch ſtark nach hinten geneigten ſchmalen Becken herab an die Stelle, wo die Bauchmuskeln ſich an den horizontalen Aſt des Schambeins feſtſetzen. Alle dieſe Theile ſind noch ſehr weich; die Öffnung des Leiſtenkanals iſt von einer Schichte nachgiebiger Muskelfaſern verſchloſſen. Der herabſinkende Hoden ſchiebt, da er in eine Falte des Bauchfells hineingeſtülpt iſt, ſowohl dieſen Theil des Bauchfelles als die genannte Muskelſchichte vor ſich her, gelangt ſo zwiſchen den Sehnen der Bauchmuskeln S. 233) an die äußere Hautdecke, die noch keinen Hodenſack darſtellt und dehnt nun auch dieſe zum Hodenſacke aus. Auf dieſe Art bildet der in den Hodenſack geſchobene Theil des Bauchfelles den Hoden und Samenſtrang überziehend eine andere gemeinſchaftliche Scheidenhaut (Tunica vaginalis testis et funiculi spermatici communis) und über dieſer breiten ſich noch die gleichfalls in den Hodenſack gedehnten Muskelfaſern aus, ſo daß der Hoden durch ſie heraufgezogen werden kann. Dieſe dünne Muskelhaut erhält den Namen des Hebemuskels der Hoden (Cremaster s. tunica carnea).

3) Sowie jede Seite ihren Hoden, Samenleiter und die übrigen dazugehörigen Organe hat, ſo auch ihren eigenen Samenbehälter, gemeinlich Samenbläschen genannt (Vesiculae seminales). Dieſe liegen an der hintern und untern Wand des Blaſenhalſes, an dieſen befeſtiget, nahe an einander, ſo daß ſie unter einem ziemlich ſpitzen Winkel unter dem Anfange der Harnröhre zuſammenſtoßen. Abwärts ruhen ſie

auf dem Maſtdarme; ihre Geſtalt iſt die eines einen halben Zoll im Durchmeſſer habenden Schlauches; ihre Länge beträgt 3—5 Zoll; ſie ſind jedoch nicht nach dieſer Länge ausgeſtreckt, ſondern ſchlangenförmig gewunden und dadurch ſcheinbar auf 1—2 Zolle verkürzt. Manchmal befinden ſich auch noch kleine ſeitlich abgehende, wurmförmige, hohle Anhänge an denſelben. Gegen die Blaſe hin treten beyde Schläuche auseinander und ſind an dieſem Ende ohne Öffnung. In den Winkel, unter welchem beyde unter der Blaſe zuſammenſtoßen, laufen die Samenleiter herab und öffnen ſich nahe an dieſer Stelle, in dieſelben. Jedes Samenbläschen ſpitzt ſich gegen die Harnröhre hin zu, und geht in einen Ausführungsgang über. Beyde Ausführungsgänge vereinigen ſich ſogleich von jeder Seite her, und treten die Vorſteherdrüſe durchbohrend entweder vereint, oder durch beſondere Mündung, jedoch nebeneinander in die Harnröhre. Dieſen Ausführungskanal des Samens nennt man den Ausſpritzungsgang (Ductus ejaculatorius).

4) Die Vorſteherdrüſe (Glandula prostata) liegt einen halben Zoll vorwärts vor der Einmündung der Harnblaſe in die Harnröhre. Sie hat die Geſtalt einer kleinen Kaſtanie und umgiebt die Harnröhre zur Hälfte von unten. Sie iſt ein ziemlich blutreiches, jedoch feſtes Organ, welches in ſeinem Innern einen ſchleimigen Saft abſcheidet, der bey eintretenden Geſchlechtsreitze durch kleine Ausführungs-Gänge in die Harnröhre abfließt. Die Vorſteherdrüſe wird in ihrer Mitte von den Ausſpritzungsgängen der Samenbläschen durchbohrt, und dadurch die Subſtanz derſelben in Geſtalt eines ſchmalen länglichen Hügels gegen die Harnröhre getrieben, deren Haut dieſe Erhabenheit überzieht. Sie heißt der Schnepfenkopf (Caput gallinaginis s. Veru montanum).

5) Das männliche Glied oder die Ruthe (Penis). Ihre Geſtalt iſt bekannt. Sie beſteht aus drey Hauptgebilden, zu welchen noch ein paar Drüſen kommen, nämlich: aus den Zellkörpern, aus der Eichel und aus der Harnröhre.

Die Harnröhre (Urethra) liegt unten in der Mitte der Ruthe, und öffnet ſich an deren Spitze größtentheils von der Eichel umgeben. Die Zellenkörper bedecken die Harnröhre zur Hälfte von oben und hören vor der Eichel auf. Die ganze Ruthe iſt an dem Winkel zwiſchen den aufſteigenden Äſten der Schambeine angewachſen. Sie wird von der allgemeinen Hautdecke gleichfalls überzogen, es fehlen dieſer jedoch hier die Fettſchichte und die faſerige lederartige Schichte; vorn ſchlägt ſie ſich nach Innen, läuft bis hinter die Eichel zurück und überzieht nun, ebenſoſehr verfeinert wie an den Lippen, den ſchwammigen Körper der Eichel, indem ſie endlich in die Schleimhaut der Harnröhre übergeht. Da wo die Haut zwiſchen den Zellkörpern der Ruthe und der Eichel in die Vertiefung ſich einſenkt, liegt ein Kranz von mehreren kleinen und vier größeren Talgdrüſen, welche mit einer breiten Öffnung ihren Talg zwiſchen die Hautfalte ergießen und dadurch die aufeinanderliegenden Theile ſchlüpfrig erhalten. Die über die Eichel ausgebreitete Falte der allgemeinen Hautdecke heißt die Vorhaut (Praeputium) und die zwey kleinen Hautfalten, welche von der Vorhaut an die Mündung der Harnröhre ſich unten feſtſetzen das Bändchen (frenulum). Zuweilen häuft ſich der abgeſonderte Talg zwiſchen der Vorhaut und der Eichel ſo an, daß er die umliegenden Theile drückt und zuweilen verwandelt er ſich auch in eine Talgſäure, welche durch ihre Schärfe eine Entzündung daſelbſt hervorruft. In dieſem Falle ſowie in allen ähnlichen Fällen von Krankheiten an den Geſchlechtsorganen iſt Verheimlichung und unzeitige Schamhaftigkeit nicht an ihrem Orte. Kein rechtſchaffener Arzt wird das Vertrauen der ſich ihm Mittheilenden mißbrauchen. Verheimlichung führt oftmals zu größeren Übeln. Warme Bäder mildern in der Regel die obenbezeichnete Entzündung. Manchmal erfolgt nach derſelben ein Ausfluß von Eiter oder vielen wäſſerigen Schleimes aus den bezeichneten Talgdrüſen, welcher die Oberhant der Eichel anfrißt. Dieſe Krankheit nennt man den Eicheltripper (Gonorrhoea coronae glandis) und

iſt ganz unſchädlicher Art, wenn die geeigneten Mittel dagegen in Anwendung gebracht werden. Von dem Schambogen bis zur Eichel erſtrecken ſich die beiden **Ruthenzellkörper** (Corpora cavernosa) oder **ſchwammigen Körper** (Corpora spongiosa s. cavernosa penis). Sie ſtoßen in der Mitte zuſammen und bedecken von oben die Harnröhre. Sie bilden die Hauptmaſſe der Ruthe. Jede iſt von einer feſten faſerigen Haut umgeben. Im Inneren zeigen ſie ſehr viele Öffnungen und haben, wenn ſie von Blute entleert ſind das Anſehen eines Bade-Schwammes, woher auch ihr Name rührt. Die ſichtbaren Höhlungen ſind aber nichts anderes als ſehr erweiterte Venen; an dieſe Zellenkörper befeſtiget ſich auch auf jeder Seite ein Muskel, welcher von den Sitzbeinen kommt und die Ruthe in ihrer Lage erhält (Musculus ischio-cavernosus s. sustentator penis).

Unter den Zellkörpern der Ruthe läuft die Harnröhre vorwärts. Auch ſie iſt von einem dritten, jedoch wenig dicken, Zellkörper dem **Harnröhrenzell-Körper** (Corpus cavernosum urethrae) umgeben. Die **Harnröhre** (Urethra) beſteht im Innern aus einer faſerig häutigen Röhre, die noch mit der Schleimhaut überzogen iſt. Sobald ſie aus der Blaſe tritt, liegt ſie anfangs etwas frey, und iſt ziemlich geräumig, wird dann von der Vorſteherdrüſe umgeben, erſcheint unter der Schambeinfuge wiederum ganz frey, und zugleich im Inneren verengert (Jsthmus s. Pars membranacea urethrae), und wird nun, unter den Schambeinen hervortretend, auf einmal voluminöſer und wieder geräumiger. Dieſe Stelle heißt die **Zwiebel** (Bulbus urethrae). Da, wo ſich die Harnröhre in die Zwiebel erweitert, ſind unter ihr zwey nebeneinanderliegende Drüſen die **Cowperiſchen** genannt befeſtiget, welche eine Art Schleim abſondern, der durch lange Ausführungsgänge allmählig, beſonders gegen das vordere Ende der Harnröhre, auf ihre innere Fläche ausgegoſſen wird. Hier hängt auch eigentlich erſt der Zellkörper der Harnröhre an. Weiter nach vorne iſt die Harnröhre wieder etwas enger, und erweitert

ſich endlich gegen die Eichel hin neuerdings, um ſich in einer länglichen Spalte unten an der Spitze der Eichel zu öffnen. Die Harnröhre läuft nicht in einer geraden Linie aus der Harnblaſe hervor, ſondern macht einige Biegungen: aus der Harnblaſe kommend biegt ſie ſich unter den Schambogen herab, ſteigt vor ihm wieder in die Höhe und ſenkt ſich neuerdings. Dieſe Biegungen ſind an der kurzen Harnröhre des weiblichen Geſchlechtes kaum merkbar. Wenn durch irgend einen Zufall eine Harnverhaltung eintritt, ſo muß der Harn abgezapft werden; denn länger als 24 Stunden darf der Harn in der Blaſe ohne Gefahr der Entzündung und des Brandes nicht zurückgehalten werden. Die Ärzte entleeren ihn dadurch, daß ſie eine ſilberne gekrümmte Röhre durch die Harnröhre in die Blaſe führen. Wegen der Krümmungen der Harnröhre iſt dieſe übrigens ganz gefahrloſe Operation etwas beſchwerlich und erfordert von Seiten des Arztes Geſchicklichkeit. Man hat in neuerer Zeit ſtatt der ſilbernen auch aus Federharz (Gummi elasticum) bereitete elaſtiſche Röhren in Anwendung gebracht, die ſich zwar leichter nach den genannten Biegungen ſchmiegen, allein bey Verengerungen der Harnröhre oft ihren Dienſt verſagen; ſowohl die erſtern als die letzten nennt man Katheter.

Die Eichel (Glans penis) beſteht aus einem einzigen ſehr ſchwammigen Zellenkörper, welcher nach hinten durch eine ſcharfe Kante (Corona glandis die Eichelkrone) und die ſchon früher bemerkte Einſchnürung von den beyden Zellkörpern der Ruthe getrennt iſt. Er ſteht mit dem Zellkörper der Harnröhre, den er umgibt, in Verbindung. Die Oberhaut desſelben iſt ſo fein als die der Lippen und läßt das in den Zellen laufende Blut durchſcheinen. Unter der Haut erheben ſich eine Menge ſehr feiner Nervenhügelchen oder Nervenwärzchen, wodurch die Eichel ſehr empfindlich wird.

Die Verrichtung der männlichen Geſchlechtsorgane iſt folgende: Die Samenſchlagadern treiben das edle Schlagaderblut in die Hoden. In dieſen werden verbunden

mit einer eyweißartigen Flüßigkeit die edelſten, flüchtig aromatiſchen Beſtandtheile des Blutes ausgeſchieden. Anfangs, wo dieſe Flüßigkeit noch ſehr wäſſerig iſt, wird ſie durch die außerordentlich langen Samenröhrchen geleitet und verliert daſelbſt durch Aufſaugung vermittelſt der Lymphgefäße einen Theil ihres überflüßigen Waſſers. Alle Samenröhrchen vereinigen ſich durch den Nebenhoden in den Samenleiter. Damit der Samen aus dieſem in die Samenbläschen gelangt, muß derſelbe in ſolcher Quantität verhanden ſeyn, daß der ganze Samenleiter davon erfüllt iſt. Der Same wird aus dem Blute nur in äußerſt geringer Menge abgeſchieden, weil das Blut nur allmählig jenen aromatiſch flüchtigen Stoff erzeugt, von dem er gebildet wird. In den Samenbläschen häuft ſich mit der Zeit der Samen an und verliert durch Aufſaugung vermittelſt der Lymphgefäße und Venen noch mehr von ſeiner Wäſſerigkeit. Auch wird er ſelbſt auf dieſem Wege in dem Maaße in die Blutmaſſe zurückgeführt, als die Bläschen keinen Samen weiter faſſen können, und er nicht durch den Zeugungsakt aus denſelben entfernt wird. In den Samenbläschen erſcheint der Samen als eine opaliſirende, eyweißartige zähe Flüßigkeit von durchdringendem Geruche. Unter dem Mikroſkope betrachtet zeigt er eine außerordentliche Menge kleiner kugelförmiger und mit einem Schweife verſehener Thierchen, die ſogenannten Samenthierchen, welche ſich lebhaft bewegen. Alle Thiere zeigen in dem geſunden Samen ſolche Thierchen, jedoch von verſchiedenem Baue. Man weiß noch nicht, ob dieſe Thierchen zum Weſen des Samens gehören oder eigentliche Eigeweide-Würmer ſind. In dem Samen eines geſunden Farren, der geſchlachtet worden war, bemerkte ich, daß in dem Samen der Samenleiter keine Samenthierchen vorhanden waren, wohl aber in dem der Samenbläschen. Bey verſchiedenen Schlachtthieren öffnete ich ſogleich nach ihrem gewaltſamen Tode die Samenbläschen. Bey den meiſten iſt er eyweißartig und zeigt ſo lange er warm iſt unter dem Mikroſkope das Zittern und die Bewegung der Samenthierchen. So wie der Samen

erkaltet, hört auch die Bewegung der Thierchen auf, und zu gleicher Zeit verliert er ſein Opaliſiren und ſeinen ſtarken, eigenthümlichen Geruch, und wird einer Auflöſung von arabiſchem Gummi ähnlich. Bey dem Geſchlechtsreitze ergießt ſich zuerſt der Saft der Cowperſchen Drüſen und der Vorſteherdrüſe in die Harnröhre, wodurch deren Innenfläche ſchlüpfrig wird. Unmittelbar darauf folgt eine krampfhafte Zuſammenziehung des Harnſchnellers und der Samenbläschen. Gewöhnlich geht dieſer Verrichtung eine Reitzung der Genitalien, ſey es durch die Einbildungskraft, ſey es durch äußere Veranlaſſung, voraus, wodurch der ſchlaffe Hodenſack gegen die beyden äußeren Leiſtenringe heraufgezogen und dadurch der in jedem Samenleiter enthaltene Samen in die Samenbläschen gedrückt wird. Auch verurſacht dieſelbe Veranlaſſung eine Verengerung der, das Blut aus den Zellkörpern der Ruthe zurückführenden Vene, wodurch der Rückfluß des Blutes gehindert und dadurch in den Zellkörpern der Ruthe, der Eichel und der Harnröhre aufgehäuft wird. Dieſen Zuſtand nennt man die Erectio penis. Im geſunden Zuſtande wird niemals der Samen durch jene krampfhafte Zuſammenziehung der Samenbläschen und des Harnſchnellers ausgetrieben (Ejaculatio seminis), ausgenommen in dem Zeugungsakte. Unterdeſſen kommen doch auch unnatürliche Ergießungen des Samens (Pollutiones) bey vollkräftigen Männern vor, wenn ſie ſich dem unmäßigen Spiele der obſcönen Einbildungskraft hingeben. Eine ſolche Ergießung iſt jederzeit für das Leben nachtheilig, weil dadurch jene edlen Theile, die dem Blute erhalten worden wären, und beſonders zur Stärkung und Belebung der Nerventhätigkeit verwendet werden, unnütz verloren gehen. Wie ſchädlich für die Geſundheit überhaupt und für die Nerven insbeſondere der unnatürliche Verluſt des Samens iſt und ſeyn muß, läßt ſich nicht bloß daraus erſchließen, ſondern ſehen wir ſchon theils an den Thieren, die nach jeder Begattung ermattet, entkräftiget, traurig und ſchläfrig werden (Omne animal post coitum triste), theils aber auch überzeugend an jenen Menſchen, die ſich dem unnatürlichen Mißbrauche

ihrer Geſchlechtsorgane (Onania) oder dem übermäßigen Genuſſe des Geſchlechtstriebes, ſey es in oder außer der Ehe, hingeben. Schwäche der Nerven, Abnahme des Geſichtes und Gehörs, des Gedächtnißes, unwillkührliche Zerſtreuung ſtatt angeſtrengter Aufmerkſamkeit, Kopfſchmerzen, Schwindel, Leiden der edleren Eingeweide, Zittern der Hände, Hämorrhoidalkrankheit, Schwäche der Muskeln, Abmagerung, erdfahles Anſehen, Krankheiten des Herzens und der Baucheingeweide ſind die gewöhnlichen Folgen dieſer Ausſchweifungen, welche den Lebensfaden bedeutend verkürzen. Dagegen ſehen wir, daß keuſche, enthaltſame und der Natur gemäßlebende Männer, unter übrigens nicht ungünſtigen Umſtänden bey voller Blüthe ihrer Seelen- und Leibeskraft ein hohes Alter erreichen. Junge Leute, welche dem Laſter der Selbſtbefleckung ergeben waren, leiden, wenn ſie zur Beſinnung kommen an häufigen, Seele und Leib ſehr ſchwächenden unwillkührlichen Samenergießungen, und werden oft dadurch bis zur Verzweifelung getrieben, weil in demſelben Maaße die Kräfte des Lebens ſchwinden und der Tod ſchon an dem Blüthenalter des Lebens mit unaufhaltſamer Eile nagt. Man hat in dieſem Falle allerley unnatürliche und mitunter auch unſinnige Mittel dagegen angerathen. Das beſte Hilfsmittel iſt die pünktliche Regulirung der Lebensordnung. Ich habe viele ſolcher, mitunter ſehr braven jungen Männer zu behandeln gehabt und kann aus Erfahrung folgende Regeln geben, bey deren genauen Befolgung die unwillkührlichen Samenergießungen zwar nicht gleich vollkommen ausbleiben, was auch ganz gegen den Gang der Natur wäre, wodurch ſie aber allmählig auf längere Zeit hinaus gerückt, nach Jahresfriſt faſt völlig aufgehoben werden, und der Körper des Kranken ſich allmählig erholt. 1) Man ſchlafe nicht länger als 5—6 Stunden und ſehe ſich darin gar nichts nach. 2) Man ſchlafe, wo möglich auf einer feſten Matratze von Roßhaaren und in Ermanglung dieſer auf Moos oder Spreu. 3) Man ſpeiße frühzeitig zu Nacht und begnüge ſich mit Wenigem, mache ſich darauf Bewegung und trinke

friſches Waſſer. Letzteres muß noch bevor man ſich niederlegt wieder durch den Harn abgegangen ſeyn; denn Anfüllung der Harnblaſe während des Schlafes begünſtiget die Ergießungen. 4) Man lege ſich nicht eher nieder, bis der Schlaf übermannend eintritt und ſpringe, ſobald man erwacht, ohne ſich weiter zu beſinnen, ſogleich aus dem Bette, um friſchen und fröhlichen Muthes ſein Tagewerk zu beginnen. Erwacht man in der Nacht vor der Zeit des Aufſtehens, ſo muß man nichts deſto weniger ſogleich herausſpringen und ſich ſo lange und ernſthaft beſchäftigen, bis man wiederum Schlaf hat und ſich neuerdings zur Ruhe begiebt. 5) Im Bette ſoll man nicht wachen! Um die ſchädlichen Träumereyen vor dem Einſchlafen zu vermeiden, muß man ſeine Gedanken auf Gott richten und wenn man ſie nicht ſo bezwingen kann, daß nicht andere irdiſche Vorſpiegelungen ſich darein miſchen, ſo iſt es beſſer, nach dem Nachtgebete und der Rechenſchaft, die man mit ſich vor ſeinem Gewiſſen und vor Gott über ſein Tagewerk geführt hat, lieber ſeine Gedanken auf einen unſchädlichen außer Berührung mit der Geſchlechtsſinnlichkeit ſtehenden Gegenſtand, auf ein wichtiges Vorhaben, eine zu unternehmende Arbeit u. dergl. zu richten. 6) Man meide möglichſt den Umgang und die Nähe der Perſonen weiblichen Geſchlechtes, welche in ihrem Anzuge und in ihrem Benehmen nachläßig ſind, und von denen man aus Erfahrung den Einfluß auf dieſe Reitzungen kennt, man fliehe ſie wie Feinde, und weiſe ſie nöthigen Falls ſelbſt von ſich, wobey ein wenig Grobheit nichts ſchadet. 7) Man vermeide alle Überladung des Magens, den Genuß von ſtark gewürzten und hitzigen Speiſen und Getränken, namentlich des Pfeffers, des Zimmets, der Gewürznelken, der Citronen, des grünen Thees, der Chokolade rc. Die innländiſchen Gewürze, namentlich die Zwiebelarten, Schnittlauch, Peterſilien, Kreſſe ſind geſund, dagegen der Sellerie und Paſtinak verwerflich. Süße Weine und Liqueure ſind ſchädlich. Gute deutſche Weine, ein gut ausgegornes Bier in geringer Menge getrunken ſind nicht ſchädlich, wohl aber im Übermaaſe. Das beſte Getränke

aber iſt das friſche Waſſer. Kann man den Kaffee laſſen, ſo iſt feſte Nahrung ſtatt deſſen zum Frühſtücke zu nehmen. Eine Taſſe ſchwachen Kaffees Morgens und nach Tiſche genommen, iſt jenen anzurathen, die ſchon daran gewöhnt ſind. 9) Kann man ſich eine anſtrengende körperliche Beſchäftigung beſonders für die Nachmittage verſchaffen, ſo iſt dies ſehr zuträglich. In Ermanglung deſſen kann man ſich einen Erſatz durch einen, zwey Stundenlang währenden Spatziergang verſchaffen. 10) Die Abendſtunden beſchäftige man ſich, wo es möglich iſt, durch Unterhaltnng in anſtändiger, nicht gefährlicher, am beſten männlicher Geſellſchaft, oder durch ernſthafte Lektüre, oder, wenn dieſes nicht möglich oder rathſam iſt, ſelbſt durch erlaubtes Spiel.

Gewöhnlich verfallen Onaniſten zu beſtimmten Tageszeiten und an beſtimmten Orten in ihren Fehler. Hier erliegen ſie oft gegen ihre Überzeugung und gegen den ſchwachen, beſſeren Willen. Um letzteren zu ſtärken und zu unterſtützen, müßen ſolche, die ſich ernſtlich vor dem Todeswurme ihres Lebens, vor dieſer Paradieſes-Schlange verwahren wollen, niemals zu dieſen Zeiten an den bemerkten Orten allein ſeyn, ſie müßen vielmehr abſichtlich ſich einen braven, thätigen Geſellſchafter ſuchen, vor dem ſie Scheue haben und von deſſen Seite ſie weder Tags, noch Nachts weichen dürfen; die dies nicht können, müßen, ſo oft ſie unwillkührlich den Genitalreitz empfinden und aus Gewohnheit nach den Genitalien langen, ſchnell aufſpringen und ſich ſogleich unter Menſchen begeben, wodurch ſicher die Verſuchung überwunden wird.

Die meiſten jungen Leute, die dieſem Laſter unterliegen, geben ſich ihm in der Einſamkeit hin; darum iſt es ſo nothwendig, daß man ſie ſtets unter Augen hat, oder daß ſie ſich ſelbſt bewachen laſſen und zwar ſelbſt bey den Verrichtungen der Nothdurft.

Keine Gewohnheitsſünde wurzelt ſo tief und iſt ſo ſchwer zu beſiegen als die genannte, ſelbſt bey dem beſten Willen der Fehlenden, indem ſie in dieſem Punkte, ſobald

ſie ſich ſelbſt überlaſſen ſind, ihrer nicht mächtig bleiben. — Erſt im reiferen Alter, wo die Folgen des Übels auf ein⸗mal mit Macht einbrechen, legen junge Leute, zuweilen zu ſpät, ernſtlich Hand an ihre Beſſerung.

Ich habe leider mehrere Knaben und vortreffliche talent⸗volle Jünglinge unter Schmerzen des Leibes und noch em⸗pfindlicheren Gewiſſensbiſſen dahin ſterben ſehen. — Doch gelang es mir auch oftmals ſie, die ſchon der Verzweiflung ſich hingegeben hatten, zu retten und ſo dem Staate oder der Kirche vorzügliche Männer zu erhalten. — Die empfohlene kalte Waſchungen der Genitalien kann ich nicht gut heißen, weil ſie ſich als Reizmittel zur Sünde zeigten, dagegen empfehle ich kalte Bäder im Fluße oder in der Wanne, wo⸗bey das Waſſer eine Temperatur von 18° R haben muß. — Stärkende, bittere Mittel, die jedoch nicht aromatiſch ſeyn dürfen, reichte ich innerlich. — Gewöhnlich werden die ſich der Behandlung und der wahren Beſſerung unterwerfenden anfangs von häufigen und erſchöpfenden Pollutionen gequält; allein dieſe verlieren ſich mit der Beſſerung, indem ſie nach einigen Tagen, zwey und allmählig mehrere Tage ausſetzen und ſich zuletzt auf vierzehn Tage, bis drey Wochen Zwiſchen⸗zeit beſchränken und dann auch nicht mehr ſo entkräftigend wirken. — Ich muß bemerken, daß nicht jeder Arzt im Stande iſt, eine ſolche Kur gehörig zu leiten, und man da⸗her in ſeiner Auswahl vorſichtig ſeyn muß. Auch giebt es Ärzte, welche ſich nicht ſchämen, den auſſerehlichen Beyſchlaf zu empfehlen und dadurch das Übel nur verdoppeln, da der Beyſchlaf immerhin ſchwächend bleibt. Ein ſolcher Rath iſt nicht bloß verwerflich, ſondern ſelbſt ſchändlich. Ja es ſollte ſelbſt kein durch Onanie Geſchwächter heirathen, bis er wiederhergeſtellt iſt, weil er ſich ſonſt noch elender und ſeine Frau, die von ihm nie Mutter wird, unglücklich macht. —

§. 123. Die weiblichen Geſchlechtstheile.

Die weiblichen Geſchlechtsorgane ſind größtentheils in der, bey dem Weibe geräumigeren, Beckenhöhle verborgen

und liegen, wie bey dem Manne die Samenbläschen, zwiſchen dem Maſtdarme und der Harnblaſe. Sie öffnen ſich zwiſchen dem Damme und der Schambeinverbindung nach außen. Die Harnröhre iſt bey dem weiblichen Geſchlechte nicht an einen der Theile der Geſchlechtsorgane gebunden, ſondern öffnet ſich frei über dem Ausgange der weiblichen Geſchlechtstheile. Dieſe letzteren beſtehen gleichfalls aus fünf Hauptgebilden, welche jenen fünf der männlichen Geſchlechtsorgane in Verrichtung und Geſtaltung ähnlich ſind: 1) Die Eyerſtöcke; 2) die Eyergänge; 3) der Fruchthalter; 4) die Scheide; 5) die äußeren weiblichen Geſchlechtstheile.

Die weiblichen Geſchlechtsorgane müſſen in umgekehrter Reihe beſchrieben werden, da in der angegebenen Ordnung der Zuſammenhang der Theile nicht ſo leicht überſehen wird.

1) Die äußeren weiblichen Geſchlechtstheile oder die weibliche Scham (Vulva) ſtellt ſich in Geſtalt einer der Theilungslinie des Körpers folgenden bey dem Venushügel anfangenden und ſo weit, als bey dem männlichen Geſchlechte der Hodenſack gegen den Damm reichenden Spalte dar. Der Venushügel ragt etwas weiter hervor als bey dem Manne. Die Schamſpalte (Rima pudendorum) iſt auf beyden Seiten von zwey wulſtigen Hautfalten begränzt, welche die äußeren Schamlefzen (Labia externa) genannt werden, und genau dieſelbe Hauttheile darſtellen, welche bey dem Manne die beyden Hälften des Hodenſackes bilden. Wie dieſe ſind ſie mit kurzen Haaren verſehen und viele Talgdrüſen ſondern eine eigenthümlich riechende Schmiere ab. Zwiſchen jeder Hautfalte liegt ein Fettpolſter. Da, wo ſich beide Lefzen nach oben zu vereinigen, befindet ſich ein kleiner hervorſtehender Kegel die Clitoris, welche der verkümmerte Repräſentant der Ruthe bey dem Manne iſt und daher mit Recht die weibliche Ruthe genannt wird. Gegen den Damm hin ſind die beiden äußeren Schamlefzen durch eine Querfalte, das Schambändchen (Frenulum labiorum) verbunden, hinter welchem ſich eine kleine Grube (Fossa navicularis) befindet. Bei der erſten Geburt wird

meiſtens dieſes Bändchen unter heftigen Schmerzen zerriſſen. Zwiſchen den äußeren Schamleſzen, die noch eine vollkommene Hautdecke beſitzen, liegen von erſteren bedeckt die kleineren und mit einer zarten Haut überzogenen inneren Schamleſzen (Labia interna sive Nymphae). Sie ſind empfindlich und ebenſo roth wie die Eichel bey dem Manne. Nach vorne bildet jede eine Schneide; nach hinten laufen ſie in das Bändchen aus, nach oben ſpalten ſie ſich und umgeben, wie bey dem Manne die Vorhaut, die weibliche Ruthe. Ihre Oberfläche iſt mit vielen Talgdrüſen verſehen, und im Inneren enthalten ſie wie die weibliche Ruthe ein erektiles Gewebe (S. 98.). Unter dieſer Ruthe öffnet ſich zwiſchen den beyden Nymphen mit wulſtigem Rande die runde Mündung der Harnröhre. Zwiſchen den übrigen Theilen der inneren Schamleſzen, von dieſen bedeckt, befindet ſich die Öffnung zu dem Kanale der inneren weiblichen Geſchlechsorgane, namentlich zur Scheide (Orificium vaginae). Sie iſt länglichtrund und in jungfräulichen Zuſtande von einer halbmondförmigen Hautfalte, der Scheidenklappe (Hymen) bedeckt, deren Ausſchnitt gegen die Mündung der Harnröhre hinſieht, und hier nur eine Öffnung von der Weite einer Schreibfederſpule läßt. Durch den Geſchlechtsgenuß wird dieſe Falte zerſtört und es zeigen ſich dann am Umfange der Scheiden-Öffnung nur noch die verſchrumpften Überreſte derſelben in Geſtalt kleiner Hautwärzchen (Caruncalae myrtiformes).

2) Die genannte Öffnung führt in das innere eines nach der Axe des Beckens gekrümmten von oben nach unten platt gedrückten, zwiſchen der Blaſe und dem Maſtdarme aufſteigenden häutigen Kanals, welcher nach oben die Mündung des Fruchthalters umfaßt und die Scheide (Vagina) genannt wird. Sie entſpricht bey dem Manne der Harnröhre, als Geſchlechtswerkzeug. Bey dem entwickelten Weibe hat ſie eine Länge von 3—4 Zoll, und wird durch die Fortſetzung der die Nymphen überziehenden und nach innen ſich verlängernden zarten Haut gebildet, welche die Natur einer Schleimhaut annimmt und auf der äußeren Fläche theils vom

Zellgewebe, theils von einem Muskel umgeben wird, welcher der Scheidenſchnürer (Constrictor cunni) genannt wird. Letzter Muskel entſpringt theils von den aufſteigenden Äſten des Sitzbeins, theils vom Schließmuskel des Afters und den Dammmuskeln. Er kann durch ſeine Zuſammenziehung die Scheidenhöhlen verengern und gehört in die Reihe der Schließmuskeln. Die Scheidenhaut ſelbſt iſt an ihrer oberen und vorderen, ſo wie an ihrer hinteren und unteren Wand in eine Reihe von Falten, die Faltenſäulen (Columnae rugarum) gelegt, zwiſchen denen ſich eine Menge von Schleimbälgen und Talgdrüſen öffnen, und die innere Fläche der Scheide befeuchten. Die genannten Falten ſind von dem weiſen Schöpfer abſichtlich an dieſem Theile angelegt worden, damit dieſer enge Kanal bey den Geſchlechtsverrichtungen und beſonders bey dem Durchgange des Kindes während der Geburt ſich entſprechend erweitern könne; denn im jungfräulichen Zuſtande iſt der Scheidenkanal nicht geräumiger, als daß eine Federſpule darin Platz findet.

3) Das obere Ende der Scheidenhaut ſchlägt ſich in den Scheidenkanal um, und umfaßt auf dieſe Art den unteren Theil des Fruchthalters (Uterus). Dieſer, auch Gebärmutter oder ſchlechtweg Mutter genannt, iſt ein platt gedrückter gleichſchenklich-dreyeckiger Körper, deſſen Ecken und Ränder aber abgeſtumpft ſind, und beſtimmt iſt in ſeiner Höhle den befruchteten Keim eines neuen Lebens bis zu dem Zeitpunkte zu bergen und zu ernähren, wo dieſer ausgebildet und ſtark genug iſt, an Luft und Licht fortzubeſtehen und zu leben. In ſeiner Lage, ſeiner Form und in ſeiner Verrichtung ſtellt er im Allgemeinen das vor, was bey dem Manne die Samenbehälter ſind. Er beſteht aus einem Geflechte erektilen Gewebes und vieler Adern, unter denen die Venen die Mehrzahl ausmachen. Mit dem verlängerten Theile ſieht er abwärts und öffnet ſich in die Scheide; dieſer mehr walzenförmige Theil heißt der Mutterhals (Collum uteri) und entſpricht der Vorſteherdrüſe des Mannes. Der breitere Theil des Fruchthalters ſieht nach oben und heißt der

Körper. Sein oberſter gewölbter Rand heißt der Gebärmuttergrund (Fundus uteri). An dem unterſten Ende des Gebärmutter-Halſes findet ſich eine Querſpalte, wodurch dieſer wulſtige Theil in eine obere oder vordere und untere oder hintere Muttermund-Lefze geſchieden wird, deren untere oder hintere etwas kürzer iſt als die vordere. In der Mitte zwiſchen beyden Lefzen befindet ſich eine Öffnung, welche in den Kanal des Gebär-Mutterhalſes führt, von der Weite einer Stricknadel iſt, und der äußere Muttermund genannt wird (Orificium uteri externum). Der Kanal des Mutterhalſes iſt in ſeiner Mitte etwas geräumiger und man ſieht an der vordern und hintern Wand desſelben viele ſchief abwärts gegen die Scheidelinie, welche in Gedanken die Gebärmutter in zwey Hälften theilt, laufende Falten (Palmae plicatae), zwiſchen welchen ſich viele Schleimbälge finden. Zuweilen findet man an dieſer Stelle erbſengroße durchſcheinende Körperchen angewachſen, die man ehemahls für die noch unbefruchteten Eychen (Ovula Nabothi) gehalten hat, in der Wirklichkeit aber nichts weiter ſind, als krankhafte Erweiterungen von Lymphgefäßen. Die Höhle des Fruchthalters (Cavum Uteri) entſpricht im allgemeinen ſeiner äußeren Form; jedoch ſind die Ecken nicht ſtumpf, ſondern laufen vielmehr in feine Kanäle aus, ſo daß das nach unten ſehende Eck durch eine ſtricknadelweite Öffnung, den inneren Muttermund (Orificium uteri internum) in den Kanal des Mutterhalſes übergeht. Auch die Seitenränder dieſer Höhle ſind keineswegs ſtumpf, weil die vordere und hintere Wand derſelben einander faſt berühren. Letzteres findet im jungfräulichen Zuſtande immer ſtatt; bey Weibern aber, die mehrmals geboren haben iſt dieſe Höhle etwas geräumiger und die Wände ſtehen weiter auseinander. Überhaupt iſt auch in letzterem Falle ſchon die Form der Gebärmutter verändert, denn bey Jungfrauen hat ſie im Allgemeinen viel Ähnlichkeit mit einer abwärts gekehrten ſogenannten Futterflaſche, nur daß die Höhle ſehr enge iſt und am Grunde ſich nach beiden Seiten in Röhren verlängert; bey

Weibern, die mehrmals geboren haben, iſt die Abplattung des Fruchthalters unbedeutend und er hat Ähnlichkeit mit einer länglichen Birne. Jedenfalls ſind aber die Wände der Gebärmutter verhältnißmäßig ſehr dick, ſo daß z. B. die Wände des Halſes einen zweymal größeren Durchmeſſer haben, als der von ihnen umſchloßene Kanal. Die Höhle der Gebärmutter iſt von der Fortſetzung der Schleimhaut der Scheide ausgekleidet. Wie wir wiſſen (S. 296), überkleidet das von dem Grunde der Blaſe kommende Bauchfell auch den Grund der Gebärmutter. Dadurch entſtehen an den Seitenrändern derſelben zwey große Falten, in welchen die an den Seiten des Fruchthalters liegenden zu ihm gehörigen Theile eingeſchlagen und mit ihm zwiſchen die Blaſe und den Maſtdarm in der Beckenhöhle aufgehängt ſind und in dieſer Lage erhalten werden. Dieſe Falten des Bauchfelles heißen die breiten Mutterbänder (Ligamenta lata uteri); ſie laufen quer durch das Becken bis an die Scheidelinie des kleinen und großen Beckens (Linea arcuata) (S. 143), wo ſie ſich wiederum an die Bauchwand ausbreiten. Außerdem iſt noch ein federſpuldicker rother, ſcheinbar fleiſchiger Strang, auf jeder Seite etwas unter dem Winkel, welchen die Gebärmutterhöhle nach den beyden Grundecken des eingebildeten Dreyecks macht, an die Gebärmutter befeſtiget, welcher zwiſchen den Blättern des Bauchfelles und zwar zugleich unter dem Eyergange ſeitlich fortläuft, ſich dann an der ungenannten Linie vorwärts biegt und gerade ſo wie der Samenleiter durch den Leiſtenkanal hinaus zu den äußeren Geſchlechtstheilen geht, ſich aber, ſtatt wie bey dem Manne in den Hodenſack, hier in die Repräſentanten deſſelben, die äußeren Schamlefzen verliert. Dieſer Theil, welcher aus Adern, Nerven und erektilem Gewebe beſteht, hat den Namen des runden Mutterbandes (Ligamentum uteri rotundum) erhalten, ſcheint aber nicht bloß dazu beſtimmt, die Gebärmutter in ihrer Lage zu erhalten, was wegen ſeines Verlaufes nicht recht einleuchtend iſt, ſondern vielmehr das Organ zu ſeyn, welches den Geſchlechtsreiz vermittelſt

ſeiner Nerven von den äußeren Genitalien nach den inneren leitet, während des Geſchlechtsreizes vermöge ſeines erektilen Gewebes ſelbſt anſchwillt, ſich verkürzt und dadurch die Gebärmutter tiefer in die Scheide hinabdrückt.

4) Rechts und links verlängert ſich am obern und ſeitlichen Rande die Subſtanz des Uterus in eine dünnhäutige, 2—3 Zoll lange, auswärts laufende Röhre, deren Kanal ſehr enge iſt und mit dem Winkel der Gebärmutterhöhle zuſammen mündet. Dieſe Röhren ſind die Eyergänge (Oviductus) oder Mutter-Trompeten (Tubae Fallopii, von ihrem erſten Beſchreiber dem Anatomen Fallopius ſo genannt). Sie ſtellen daſſelbe Organ vor, was bey dem Manne der Samenleiter iſt. Nach außen erweitert ſich der Kanal allmählig, macht einige Krümmungen und öffnet ſich endlich frey mit abwärts gewendeter Mündung (Apertura abdominalis), indem ſich die faſerige Subſtanz derſelben mit der Bedeckung des Bauchfelles in mehrere Franzen (Fimbriae) zerſchlitzt. Die Öffnung hat in vollkommnen Zuſtande einen Durchmeſſer von zwey Linien. Im Innern iſt die Röhre von einer Fortſetzung der Schleimhaut des Uterus ausgekleidet. Ihre Subſtanz ſelbſt iſt blutreich und das zwiſchen den Gefäßen liegende Gewebe gehört gleichfalls zu dem erektilen. Die größte, dreyeckige und äußerſte Franze iſt an das, die darunter liegende Eyerſtöcke bedeckende Bauchfell angewachſen und dadurch die Richtung der äußeren Mündung gegen den Eyerſtock geſichert.

5) Die Eyerſtöcke (Ovaria) repräſentiren bey dem Weibe das, wo bey dem Manne die Hoden ſind, ſie ſondern den weiblichen Zeugungs-Stoff oder Samen ab. Ihre Geſtalt und Größe ſtimmt ſo ziemlich mit jener der Hoden überein; ihr innerer Bau iſt jedoch verſchieden. Sie liegen einer auf der rechten und einer auf der linken Seite der Gebärmutter. Sie ſind eyförmig und ihre Längenaxe bildet mit jener der Gebärmutter einen rechten Winkel. An der Gebärmutter, von welcher ſie 5—10 Linien entfernt ſind, hängen ſie mittelſt eines rundlichen Bandes, das Eyerſtock-

Band (Ligamentum ovarii) genannt. Überdies liegen ſie zwiſchen der Falte des Bauchfelles, welche das breite Mutterband heißt und ſie ganz umſchließt. Die Subſtanz des Eyerſtockes beſteht aus einem dichten Gewebe von Gefäßen (den Samenadern) und einem Faſergewebe, deſſen Natur noch nicht hinlänglich bekannt iſt, wahrſcheinlich aber auch zu dem erektilen gehört. Im Inneren der Subſtanz, welche ein lebhaftrothes Anſehen hat, bemerkt man mehrere kleine, im höchſten Falle erbſengroße, von einer weißlichen dünnen Haut umgebene Bläschen, welche eine eyweißartige Flüßigkeit enthalten und an deren Haut ſich viele Gefäße ausbreiten. Dieſe Bläschen werden als der weibliche Zeugungsſtoff angeſehen und daher wegen der Ähnlichkeit mit ähnlichen Bildungen in dem Eyerſtocke der Vögel, Amphibien und Fiſche, die Eychen (Ovula Graafiana) genannt; denn man ſieht ſie bey den Menſchen ebenſo, als wie bei den genannten Thierklaſſen als den bildſamen Stoff an, welcher, durch den männlichen Samen befruchtet, Leben gewinnen nnd ſich alsdann weiter ausbilden könne. Nur bey der Gegenwart geſunder Eyerſtöcke und ausgebildeter Eychen iſt die Befruchtung möglich, weil die Grundlage eines Lebens gegeben iſt. Man weiß, daß, wenn man weiblichen Thieren die Eyerſtöcke, oder männlichen die Hoden ausſchneidet, die ſo kaſtrirten Individuen ihre Art nicht mehr fortpflanzen können. Die Eychen bilden ſich im Eyerſtocke erſt aus, wenn das weibliche Individuum körperlich vollkommen entwickelt iſt. Zwar ſind ſie ſchon früher vorhanden, allein ſie ſind zur Befruchtung noch nicht reif. Daſſelbe ſehen wir bey den Vögeln, ein junges Huhn enthält in ſeinem Eyerſtocke gleichfalls ſchon Eychen, dieſe ſind aber noch nicht fähig die Grundlage eines neuen Lebens derſelben Art zu werden; erſt wenn die Hühnchen ihre vollkommene Größe erreicht haben, werden ſie fruchtbar. Bey vollkommen entwickelten weiblichen Individuen findet man bisweilen ein Paar ſolcher Eychen auf der Außenfläche des Eyerſtockes unmittelbar unter dem Bauchfell-Überzuge desſelben; und bey Weibern, welche

ſeiner Nerven von den äußeren Genitalien nach den inneren leitet, während des Geſchlechtsreizes vermöge ſeines erektilen Gewebes ſelbſt anſchwillt, ſich verkürzt und dadurch die Gebärmutter tiefer in die Scheide hinabdrückt.

4) Rechts und links verlängert ſich am obern und ſeitlichen Rande die Subſtanz des Uterus in eine dünnhäutige, 2—3 Zoll lange, auswärts laufende Röhre, deren Kanal ſehr enge iſt und mit dem Winkel der Gebärmutterhöhle zuſammen mündet. Dieſe Röhren ſind die Eyergänge (Oviductus) oder Mutter-Trompeten (Tubae Fallopii, von ihrem erſten Beſchreiber dem Anatomen Fallopius ſo genannt). Sie ſtellen daſſelbe Organ vor, was bey dem Manne der Samenleiter iſt. Nach außen erweitert ſich der Kanal allmählig, macht einige Krümmungen und öffnet ſich endlich frey mit abwärts gewendeter Mündung (Apertura abdominalis), indem ſich die faſerige Subſtanz derſelben mit der Bedeckung des Bauchfelles in mehrere Franzen (Fimbriae) zerſchlitzt. Die Öffnung hat in vollkommnen Zuſtande einen Durchmeſſer von zwey Linien. Im Innern iſt die Röhre von einer Fortſetzung der Schleimhaut des Uterus ausgekleidet. Ihre Subſtanz ſelbſt iſt blutreich und das zwiſchen den Gefäßen liegende Gewebe gehört gleichfalls zu dem erektilen. Die größte, dreyeckige und äußerſte Franze iſt an das, die darunter liegende Eyerſtöcke bedeckende Bauchfell angewachſen und dadurch die Richtung der äußeren Mündung gegen den Eyerſtock geſichert.

5) Die Eyerſtöcke (Ovaria) repräſentiren bey dem Weibe das, wo bey dem Manne die Hoden ſind, ſie ſondern den weiblichen Zeugungs-Stoff oder Samen ab. Ihre Geſtalt und Größe ſtimmt ſo ziemlich mit jener der Hoden überein; ihr innerer Bau iſt jedoch verſchieden. Sie liegen einer auf der rechten und einer auf der linken Seite der Gebärmutter. Sie ſind eyförmig und ihre Längenaxe bildet mit jener der Gebärmutter einen rechten Winkel. An der Gebärmutter, von welcher ſie 5—10 Linien entfernt ſind, hängen ſie mittelſt eines rundlichen Bandes, das Eyerſtock-

Band (Ligamentum ovarii) genannt. Überdies liegen ſie zwiſchen der Falte des Bauchfelles, welche das *breite Mutterband* heißt und ſie ganz umſchließt. Die Subſtanz des Eyerſtockes beſteht aus einem dichten Gewebe von Gefäßen (den Samenadern) und einem Faſergewebe, deſſen Natur noch nicht hinlänglich bekannt iſt, wahrſcheinlich aber auch zu dem erektilen gehört. Im Inneren der Subſtanz, welche ein lebhaftrothes Anſehen hat, bemerkt man mehrere kleine, im höchſten Falle erbſengroße, von einer weißlichen dünnen Haut umgebene Bläschen, welche eine eyweißartige Flüßigkeit enthalten und an deren Haut ſich viele Gefäße ausbreiten. Dieſe Bläschen werden als der *weibliche Zeugungsſtoff* angeſehen und daher wegen der Ähnlichkeit mit ähnlichen Bildungen in dem Eyerſtocke der Vögel, Amphibien und Fiſche, die *Eychen* (Ovula Graafiana) genannt; denn man ſieht ſie bey den Menſchen ebenſo, als wie bei den genannten Thierklaſſen als den bildſamen Stoff an, welcher, durch den männlichen Samen befruchtet, Leben gewinnen nnd ſich alsdann weiter ausbilden könne. Nur bey der Gegenwart geſunder Eyerſtöcke und ausgebildeter Eychen iſt die Befruchtung möglich, weil die Grundlage eines Lebens gegeben iſt. Man weiß, daß, wenn man weiblichen Thieren die Eyerſtöcke, oder männlichen die Hoden ausſchneidet, die ſo kaſtrirten Individuen ihre Art nicht mehr fortpflanzen können. Die Eychen bilden ſich im Eyerſtocke erſt aus, wenn das weibliche Individuum körperlich vollkommen entwickelt iſt. Zwar ſind ſie ſchon früher vorhanden, allein ſie ſind zur Befruchtung noch nicht reif. Daſſelbe ſehen wir bey den Vögeln, ein junges Huhn enthält in ſeinem Eyerſtocke gleichfalls ſchon Eychen, dieſe ſind aber noch nicht fähig die Grundlage eines neuen Lebens derſelben Art zu werden; erſt wenn die Hühnchen ihre vollkommene Größe erreicht haben, werden ſie fruchtbar. Bey vollkommen entwickelten weiblichen Individuen findet man bisweilen ein Paar ſolcher Eychen auf der Außenfläche des Eyerſtockes unmittelbar unter dem Bauchfell-Überzuge desſelben; und bey Weibern, welche

mehrmals geboren haben, entdeckt man leere Höhlen in den Eyerſtöcken, die gewöhnlich von einer gelblichen Maſſe (Corpora lutea) ausgefüllt ſind. Bey dieſen bemerkt man auch eine Narbe an der Fläche des Bauchfells, welche gegen den Eyergang ſieht und der Punkt zu ſeyn ſcheint, wo das Eychen durchbrach, um in letzteren zu gelangen. Zweifelsohne iſt die Subſtanz dieſer Eychen eine eben ſo edle, aus dem Schlagaderblute bereitete Flüſſigkeit, als es der männliche Samen iſt: denn das weibliche Geſchlecht verfällt durch Mißbrauch des Geſchlechtstriebes und Vergeutung des Zeugungsſtoffes in dieſelben Krankheiten und Schwächen, wie das männliche Geſchlecht; noch mehr aber: Individuen dieſes Geſchlechtes, welche ſich dem unnatürlichen Geſchlechtsgenuſſe hingeben, werden in der Regel unfruchtbar und müſſen darauf verzichten jemals Mütter zu werden. Die meiſten von ihnen bekommen in Folge der Schwäche der Geſchlechtswerkzeuge einen beſtändigen quälenden Schleimfluß aus dieſen Theilen, welcher ſie allmählig abzehrt und der zuletzt von einem übeln Geruche begleitet wird, oder gar ſelbſt den Gebärmutter-Krebs zur Folge hat. So wie bey dem männlichen Geſchlechte in Folge dieſes Mißbrauches oftmals Verhärtung der Hoden oder Waſſerſucht derſelben eintritt, ſo bey dem weiblichen Verhärtung und Waſſerſucht der Eyerſtöcke. Die Zahl der Krankheiten, welche bey dem weiblichen Geſchlechte durch dieſe Urſache entſtehen können, iſt noch weit größer, als bey dem Manne: Anſchwellungen der Eyerſtöcke bis zu ungeheurer Größe, Verhärtungen und allerley ſonderbare Mißbildungen derſelben ſind ziemlich häufig; Krämpfe aber die gewöhnlichen erſten Folgen der Unzucht. Die Heilung des Übels beruht auf denſelben Prinzipien, wie bey dem Manne, kann aber ohne Beiſtand eines Arztes nicht vollendet werden.

Die weiblichen Geſchlechtsorgane, welche in der Beckenhöhle liegen, ſind zur Bildung und erſten Entwickelung eines Menſchenkeimes beſtimmt, indem das Eychen in den Eyerſtöcken vorbereitet und befruchtet, in der Gebärmutterhöhle

aber ſodann ſo weit ausgebildet wird, daß der daraus entſtehende neue Menſch, endlich nach beſtimmter Friſt, an das Tageslicht treten und den Mutterleib verlaſſen kann; nun aber iſt dieſer der Mutter noch nicht quitt, ſondern bedarf noch weiterer Pflege und der Nahrung aus dem Mutterleibe; dieſe erhält er liegend an der Mutterbruſt.

Die Geſchlechtsorgane der Beckenhöhle können daher als die primitiven, die an die Bruſt befeſtigten als die ſekundären betrachtet werden. Die Brüſte (Mammae) ſind natürlich nur dem zeugungsfähigen d. h. mannbaren Weibe eigen. Sie wurden vom weiſen Schöpfer nicht blos aus phyſiſchen, ſondern auch aus höheren auf das Seelenleben bezüglichen Gründen bey dem Menſchen über das Herz in die Nähe des Antlitzes befeſtiget. Bey allen Säugthieren, welche auf vier Füßen gehen, ſind ſie als Zitzen an den Bauch befeſtiget; der junge Menſch empfängt an der Mutterbruſt nicht blos das in Milch verwandelte friſche Herzblut, ſondern auch aus dem Antlitze der Mutter die Keime der intellectuellen und moraliſchen Seelennahrung.

Die beiden Brüſte beſtehen aus mehreren im Kreiſe um einen Mittelpunkt gelegten Drüſen. Dieſe ſind mit fettreichem Zellgewebe umgeben und liegen zwiſchen der Haut und den großen Bruſtmuskeln. In ihnen verbreiten ſich viele Gefäße und ihr Bau iſt derſelbe wie jener der Speicheldrüſen d. h. ſie beſtehen aus lauter kleinen Läppchen, in deren jedes eine Schlagader hellrothes Blut führt, und das zur Zeit des Säugens alsdann zum Theil in Milch verwandelt wird, während das übrige dunkle Blut von den Venen und das überflüßige Blutwaſſer von den Lymphgefäßen in den Kreislauf zurückgebracht wird. Jedes Läppchen oder Drüſenkörnchen enthält einen gewundenen feinen Ausführungsgang, welcher mit den Ausführungsgängen derſelben Drüſe zuſammen mündet und endlich einen gemeinſchaftlichen Milchgang (Ductus lactiferus) bildet. Alle dieſe Milchgänge laufen gegen die Mitte des Drüſenhaufens zuſammen, erheben ſich und bilden einen Kegel, welcher durch Zellgewebe und erectiles

mehrmals geboren haben, entdeckt man leere Höhlen in den Eyerſtöcken, die gewöhnlich von einer gelblichen Maſſe (Corpora lutea) ausgefüllt ſind. Bey dieſen bemerkt man auch eine Narbe an der Fläche des Bauchfells, welche gegen den Eyergang ſieht und der Punkt zu ſeyn ſcheint, wo das Eychen durchbrach, um in letzteren zu gelangen. Zweifelsohne iſt die Subſtanz dieſer Eychen eine eben ſo edle, aus dem Schlagaderblute bereitete Flüſſigkeit, als es der männliche Samen iſt: denn das weibliche Geſchlecht verfällt durch Mißbrauch des Geſchlechtstriebes und Vergeutung des Zeugungsſtoffes in dieſelben Krankheiten und Schwächen, wie das männliche Geſchlecht; noch mehr aber: Individuen dieſes Geſchlechtes, welche ſich dem unnatürlichen Geſchlechtsgenuſſe hingeben, werden in der Regel unfruchtbar und müſſen darauf verzichten jemals Mütter zu werden. Die meiſten von ihnen bekommen in Folge der Schwäche der Geſchlechtswerkzeuge einen beſtändigen quälenden Schleimfluß aus dieſen Theilen, welcher ſie allmählig abzehrt und der zuletzt von einem übeln Geruche begleitet wird, oder gar ſelbſt den Gebärmutter-Krebs zur Folge hat. So wie bey dem männlichen Geſchlechte in Folge dieſes Mißbrauches oftmals Verhärtung der Hoden oder Waſſerſucht derſelben eintritt, ſo bey dem weiblichen Verhärtung und Waſſerſucht der Eyerſtöcke. Die Zahl der Krankheiten, welche bey dem weiblichen Geſchlechte durch dieſe Urſache entſtehen können, iſt noch weit größer, als bey dem Manne: Anſchwellungen der Eyerſtöcke bis zu ungeheurer Größe, Verhärtungen und allerley ſonderbare Mißbildungen derſelben ſind ziemlich häufig; Krämpfe aber die gewöhnlichen erſten Folgen der Unzucht. Die Heilung des Übels beruht auf denſelben Prinzipien, wie bey dem Manne, kann aber ohne Beiſtand eines Arztes nicht vollendet werden.

Die weiblichen Geſchlechtsorgane, welche in der Beckenhöhle liegen, ſind zur Bildung und erſten Entwickelung eines Menſchenkeimes beſtimmt, indem das Eychen in den Eyerſtöcken vorbereitet und befruchtet, in der Gebärmutterhöhle

aber ſodann ſo weit ausgebildet wird, daß der daraus entſtehende neue Menſch, endlich nach beſtimmter Friſt, an das Tageslicht treten und den Mutterleib verlaſſen kann; nun aber iſt dieſer der Mutter noch nicht quitt, ſondern bedarf noch weiterer Pflege und der Nahrung aus dem Mutterleibe; dieſe erhält er liegend an der Mutterbruſt.

Die Geſchlechtsorgane der Beckenhöhle können daher als die primitiven, die an die Bruſt befeſtigten als die ſekundären betrachtet werden. Die Brüſte (Mammae) ſind natürlich nur dem zeugungsfähigen d. h. mannbaren Weibe eigen. Sie wurden vom weiſen Schöpfer nicht blos aus phyſiſchen, ſondern auch aus höheren auf das Seelenleben bezüglichen Gründen bey dem Menſchen über das Herz in die Nähe des Antlitzes befeſtiget. Bey allen Säugthieren, welche auf vier Füßen gehen, ſind ſie als Zitzen an den Bauch befeſtiget; der junge Menſch empfängt an der Mutterbruſt nicht blos das in Milch verwandelte friſche Herzblut, ſondern auch aus dem Antlitze der Mutter die Keime der intellectuellen und moraliſchen Seelennahrung.

Die beiden Brüſte beſtehen aus mehreren im Kreiſe um einen Mittelpunkt gelegten Drüſen. Dieſe ſind mit fettreichem Zellgewebe umgeben und liegen zwiſchen der Haut und den großen Bruſtmuskeln. In ihnen verbreiten ſich viele Gefäße und ihr Bau iſt derſelbe wie jener der Speicheldrüſen d. h. ſie beſtehen aus lauter kleinen Läppchen, in deren jedes eine Schlagader hellrothes Blut führt, und das zur Zeit des Säugens alsdann zum Theil in Milch verwandelt wird, während das übrige dunkle Blut von den Venen und das überflüßige Blutwaſſer von den Lymphgefäßen in den Kreislauf zurückgebracht wird. Jedes Läppchen oder Drüſenkörnchen enthält einen gewundenen feinen Ausführungsgang, welcher mit den Ausführungsgängen derſelben Drüſe zuſammen mündet und endlich einen gemeinſchaftlichen Milchgang (Ductus lactiferus) bildet. Alle dieſe Milchgänge laufen gegen die Mitte des Drüſenhaufens zuſammen, erheben ſich und bilden einen Kegel, welcher durch Zellgewebe und erectiles

Gewebe gebildet, und mit einer bräunlichen Haut überzogen wird. Er heiſt die Bruſtwarze (Papilla mammae). Am Umfange dieſer Haut finden ſich mehrere Talchdrüſen, welche die Warze mit ihrer Schmiere überziehen, damit ſie bey dem Säugen des Kindes nicht ſo leicht erweicht und dadurch wund wird. Die Milchgänge öffnen ſich, ihrer gegen zwanzig, alle einzeln in einer trichterförmigen Vertiefung in der Spitze der Warze. Letztere iſt durch feine Nervenendigungen ſehr empfindlich und das erectile Gewebe derſelben bewirkt durch den Reiz der zarten Lippen des ſäugenden Kindes ein Anſchwellen und Aufrichten derſelben, welches zugleich für die Mutter mit einem angenehmen Gefühle verknüpft iſt. Iſt die Bruſtwarze nicht im Zuſtande der Erection, ſo liegen die Milchgänge, wie die verſchloſſene Blüthe einer Sonnenwende gedreht nebeneinander und ſind dadurch geſchloſſen.

Daß die Bruſtdrüſen bey dem weiblichen Geſchlechte ſich erſt vollkommen ausbilden, wenn es mehr entwickelt und mannbar geworden, und daß dieſelben nach der Lebensperiode der Fruchtbarkeit wiederum verwelken iſt eine bekannte Sache. Die Natur duldet kein Glied in ihrem Bereiche, kein Organ am Körper, das nicht ſeine beſondere Bedeutung, ſeinen nothwendigen Zweck zum Geſammtleben oder für das Einzelleben hat. Dieſer Grundſatz herrſcht durch die ganze Natur; und wenn wir auch noch nicht von allem, was da um uns iſt, den unmittelbaren Nutzen deutlich einſehen, er beſteht nichts deſto weniger. So wie wir durch die unermüdeten Arbeiten der Naturforſcher weit tiefere Einſichten in den Zuſammenhang der Wirkungen der irdiſchen und himmliſchen Körper gegen einander gewonnen haben, ſo werden auch unſere Nachkommen noch vieles einſehen, was uns jetzt verborgen iſt. Die Milchdrüſen ſcheiden aber durch einfaches Geſetz der Natur erſt nach erfolgter Geburt wirkliche Milch aus, und dieſe Verrichtung verſchwindet wiederum ſo bald der Säugling ſtark genug geworden iſt, um feſte Nahrung zu ſich nehmen und alſo die Muttermilch entbehren zu können. Außer dieſer Zeit des Säugens kehrt das in die

Bruſtdrüſen gelangende Schlagaderblut ohne in Milch verwandelt zu werden durch die Venen und Lymphgefäße in den Kreislauf zurück. Zwar kann die Milchabſonderung auch nach der Säugezeit bey kräftigen Müttern durch fortgeſetztes Säugen unterhalten werden (was wir bey unſeren Hausthieren abſichtlich bewerkſtättigen); allein es iſt ein großer Unterſchied zwiſchen der Quantität und Qualität der friſch ſäugenden und über die Zeit ſäugenden Milch. Die ſpäter abgeſonderte Milch iſt in der Miſchung ihrer Beſtandtheile für die Säuglinge bey weitem nicht mehr ſo zuträglich.

Der Mann hat zwar gleichfalls Milchdrüſen und Bruſtwarze, allein ſie bleiben, wenn nicht eine krankhafte Veränderung vorgeht, zeitlebens in dem Zuſtande der Nichtentwickelung, in welchem wir ſie auch bey den noch nicht mannbaren Mädchen finden.

Die Frauenmilch, als Abſonderungs-Flüßigkeit der Milchdrüſen der Brüſte iſt von bläulich weißer Farbe, ſchwach riechend, zwiſchen den Fingern klebend, von ſüßlichem Geſchmacke. Friſch mit warmen Waſſer verdünnt und in kleiner Menge unter einem ſcharfen Mikroſkope betrachtet zeigt ſie eine ähnliche Zuſammenſetzung, wie das Blut, d. h. ſie beſteht aus kleinen, denen des Blutes ähnlichen Körnern, welche in einem opaliſirenden Waſſer ſchwimmen. Die Milchkörner ſind von derſelben Größe, wie die Blutkörner, allein nicht durch das Blutroth röthlich, ſondern durch eine Vermengung von Ölſtoff mit einigen anderen dem geronnenen Eyweiß ähnlichen Subſtanzen, weißlich gefärbt. Je weniger Milchkörner die Flüßigkeit enthält, deſto mehr erſcheint die Milch blau, indem dieſe Körner das einfallende Licht brechen und beugen, und vorzüglich die blauen Strahlen ſichtbar machen. Sich ſelbſt in der Ruhe überlaſſen, erhebt ſich der öligbutterartige Stoff gemäß ſeiner Leichtigkeit auf die Oberfläche und erſcheint als ein weißer zarter Rahm. Dieſer Rahm beſteht aus gelblich weißem Ölſtoff, der ſich bey mäßiger Wärme von ſelbſt über den Rahm erhebt, und aus einer dünneren Schichte gewöhlicher Butter, vorzüglich

Stearin enthaltend. Wird die Milch gut abgerahmt, ſo erſcheint ſie viel blauer; durch Gährung oder durch Zuſatz von Eſſig, oder einer andern Säure wird ſie durch Hilfe der Wärme in Milchwaſſer oder Frauenmolke (Serum lactis) und in Käſeſtoff geſchieden. Übrigens gerinnt die Frauenmilch weit ſchwerer, als die Milcharten unſerer übrigen Hausſäuge-Thiere. Hundert Theile Frauenmilch enthalten im Mittel:

Waſſer	85,24
Im Milchwaſſer enthaltnen Milchzucker nebſt Spuren anderer Salze . . .	7,80
Fett	5,28
Käsſtoff	2,68
	100,00

Die in der Milch aufgelößten Salzſpuren zeigen ſich als milchſaures Natron, ſalzſaures Kali, phosphorſaures Natrum, phosphorſaurer Kalk, phosphorſaurer Bittererde und phosphorſaures Eiſen.

Je nachdem die Schenkenden von animaliſcher oder vegetabiliſcher Koſt leben, reagirt ihre Milch im erſten Falle alkaliſch und im zweyten Falle ſauer: Erſtere Milch geht deßhalb ſo ſchwer in die ſaure Gährung über, und kann faſt nicht in Gerinnung gebracht werden; daher auch die Widerſprüche der Chemiker über die Gerinnbarkeit der Frauenmilch. Da die Milch nichts weiter, als wenig verändertes und entfärbtes Blut zu ſeyn ſcheint, ſo iſt es begreiflich, daß dieſelbe wie das Blut ſelbſt meiſt alkaliſch reagirt und je nach Verſchiedenheit der Nahrung auch einen etwas verſchiedenen Gehalt, Geruch und Geſchmack annehmen müſſe. So habe ich beobachtet, daß eine Schenkamme nach Genuß von eſſigreichem Salate weniger Milch gab, und letztere freye Eſſigſäure enthielt. Ein weiterer Verſuch, in welchem leichte Mehlſpeiſen mit Zuſatz von Potaſche gereicht wurden, hatte eine Vermehrung der Milchabſonderung zu Folge. Die erhaltene Milch reagirte alkaliſch und ließ ſich ſchwer zum Abrahmen und zur Gerinnung bringen. Birnen und Äpfel

gaben der Milch eine ſäuerliche Natur, gedörrte ſüße Kirſchen bewirkten gleichfalls dieſelbe Eigenſchaft in minderem Grade. Der Farbeſtoff der Rhabarbar=Wurzel ging in die Milch über und färbte ſie ſchön gelb; das ſäugende Kind wurde von dieſer Milch nicht abgeführt. Daß die Milch in den Brüſten durch Gemüthsbewegung der Schenkenden eine Veränderung erleide, die oft für das ſäugende Kind ſchädlich wirkt, iſt bekannt; auch wiſſen ſich jene Mütter, welche nicht genug Milch geben, dadurch eine Vermehrung zu verſchaffen, daß ſie etwas Fenchel= oder Anisſaamen mit wäſſeriger ſiedend heißer Kuhmilch begießen, Zucker zuſetzen, und dieſes Getränke unter Tags genießen; auch malzreiches, nicht zu bitteres Bier leiſtet ähnliches, jedoch im geringeren Maaße. Schenkende müſſen ſich aller ſauren Speiſen enthalten, da ſie die Milchabſonderung vermindern und ihr fremde Eigenſchaften ertheilen.

Enthalten die Brüſte keine Milch und hungrige Kinder ſaugen an ihnen, ſo quillt das helle Blut hervor, was beweißt, daß das Schlagaderblut in den Milchdrüſen nur durch ſehr dünne abſondernde Häute in Milch und dunkles Blut zerlegt wird.

Aus allem dieſem geht deutlich hervor, daß die Milch als Nahrungsmittel nur eine Stufe tiefer als das Blut ſtehe, deßhalb leicht aſſimilirt und wiederum in Blut verwandelt werden könne, indem es wie das Lymphblut nur wiederholt durch die Lungen zu laufen hat, um als hellrothes nahrhaftes Blut aufzutreten.

Die weiblichen Brüſte ſind nur wenigen Krankheiten unterworfen. Rohe Behandlung durch Stoß oder Druck auf die in ihnen enthaltenen Drüſen hat gewöhnlich Entzündung zur Folge, welche, wenn ſie nicht glücklich gehoben wird, bey nicht ſchenkenden Jungfrauen oder Weibern gerne in Verhärtung (Scirrhus) dieſes Theils, bey Schenkenden aber in Eiterung übergeht. Die Verhärtung bleibt oft 10 — 30 Jahre faſt ohne Beſchwerden ſcheinbar unthätig, geht aber nach dem vierzigſten Jahre gar gerne in den

unfehlbar jedoch nur langſam tödtenden Bruſtkrebs (Carcinoma Mammae) über, welcher ſich in ſeinem Urſprunge durch zeitweiße flüchtige Stiche in dem verhärteten Theile ankündiget. Bis zu dieſem Zeitpunkte iſt Heilung durch geſchickte Ärzte möglich. Iſt das Geſchwür ausgebrochen, ſo iſt wenig Hoffnung zur Rettung. Auch die Eiterung, welche bey Schenkenden in den Brüſten eintritt, hat ein langwieriges, jedoch nicht tödliches Geſchwür zur Folge; erfordert aber eine unausgeſetzte ſorgfältige Behandlung. Wöchnerinnen, welche ihre Mutterpflicht verläugnen und ihr Kind nicht ſchenken wollen, büſen dieſe Sünde meiſt mit ſogenannten Milchknoten d. h. Verhärtungen der Milchdrüſen, die, wenn ſie nicht durch erweichende Bähungen zertheilt werden, in die Qual langwieriger Bruſtgeſchwüre übergehen. Manche eitle Mütter vornehmen Standes ſuchen die nach der Geburt in die Brüſte einſchießende Milch durch Kamphor-Einreibungen oder Überſchläge zu vertreiben. Einigen gelingt dieſes allmählig, jedoch unter großen Schmerzen, andere verlieren zugleich mit der Milch auch die Fülle und Schönheit ihres Buſens, auf den ſie ſo eitel waren; noch andere werden mit den gefährlichen ſogenannten Milchverſetzungen beſtraft. Es wird im letzten Falle nicht eigentlich die Milch auf einen andern Theil verſetzt, ſondern es übernehmen nur andere Diſſimilationsorgane, jedoch am unrechten Orte die von der Natur befohlene Abſonderung, da letztere an ſeiner naturgemäßen Stelle unterdrückt worden iſt. Gewöhnlich wird ſie von den ſeröſen Häuten, und namentlich entweder von dem Darmfelle, oder von der Hirnhaut übernommen. Das Produkt derſelben iſt reichliche Ergießung einer der geronnenen Milch ähnlichen Flüſſigkeit in die Höhle der genannten Häute, alſo in die Bauchhöhle oder in die Gehirnhöhlen. Dieſe Veränderung geht unter heftigem Fieber mit Entzündung vor ſich und iſt in der Regel lebensgefährlich.

Mütter, welche zu wenig Milch haben oder zu lange ſchenken, werden von kräftigen Säuglingen gleichſam aus-

geſogen, wenn ſie nicht eine geeignete Lebensweiſe führen und in kurzen Zeiträumen regelmäßig eine nahrhafte erkräftigende Flüßigkeit zu ſich nehmen, wozu jedoch der Wein nicht zu rechnen iſt; widrigenfalls wird alles Fleiſch derſelben in Blut und dieſes in Milch verwandelt, von dem Säuglinge entzogen: Abmattung, Abmagerung und endlich ein tödliches Zehrfieber ſind die Folgen. Für alle dieſe genannten Irrwege finden kluge und erfahrne Leute unter Beyrath eines unterrichteten Arztes die richtige Mittelſtraße.

An die vorſtehende Lehre von den Geſchlechtsorganen würde ſich die von der Rückwirkung dieſer Theile auf den menſchlichen Geſamtorganismus, die Lehre von der Zeugung, Geburt und Entwicklung anſchließen laſſen; da jedoch alle dieſe Verhältniße in einem innigen Zuſammenhange mit dem Seelenleben ſtehen und ſomit der ganze Menſch in der Wechſelwirkung ſeiner drey Grundbeſtandtheile betrachtet werden müßte; ſo können dieſe Lehren erſt nach Unterſuchung des pſychologiſchen Theils der Anthropologie und zwar erſt im ſynthetiſchen Theile zur Sprache kommen. Dagegen mögte es hier an ſeinem Orte ſeyn einiges über die Zwitterbildungen mitzutheilen.

Wir haben ſchon früher bemerkt (S. 81) daß ſich zuweilen an manchen Menſchen die rechte Hälfte mehr entwickelt als die linke: ebenſo kann ſich es treffen, daß ſich die obere Hälfte des Menſchen oder auch die untere im Verhältniße zu der anderen ſtärker ausbildet. Erſteres iſt öfter der Fall, als letzteres. Immer iſt eine ſolche Abweichung von dem Ebenmaaße, der Harmonie und der Zuſammenſtimmung der Theile eine krankhafte Abweichung von dem geſetzlich, allſeitig wirkenden Bildungstriebe: mit einem Worte ſie iſt eine Mißbildung (Monstrositas). (S. 466). Es kann aber auch an einzelnen Theilen des Körpers eine ſolche fehlerhafte Ausbildung vorkommen. Dieſe zeigt ſich bald als eine Verkümmerung, bald als eine Vervielfältigung von Theilen. So können einzelne Finger fehlen oder von Geburt an verkrüppelt ſeyn, ja ſelbſt die Hände

oder Füße. Selten fehlt der oberſte Theil des Gehirnes und der Hirnſchale. Fehlt dieſer Theil des Gehirnes von Geburt aus, ſo ſterben ſolche Kinder wenige Stunden oder Tage nach der Geburt. Sie werden kopfloſe Mißgeburten (Monstra acephala) genannt, obgleich ihnen nicht der ganze Kopf, ſondern nur der wichtigſte Theil deſſelben fehlt, denn die meiſten derſelben haben ein ganz ausgebildetes Antlitz mit allen Sinnesorganen. Sie ſind aber darum nicht lebensfähig, weil das durch die Kopfſchlagadern vom Herzen ausgehende Blut den Rücklauf durch die Droſſeladern nicht findet, indem auch die Venennetze und Blutbehälter in der Gehirnhöhle fehlen. Sie müſſen daher wegen Überfüllung der Lungen mit Schlagaderblut am Stickfluße ſterben. Die Abweſenheit der Extremitäten hebt die Lebensfähigkeit ſolcher Mißgeburten (Monstra) nicht auf, denn gewöhnlich iſt alsdann Kopf und Rumpf um ſo vollſtändiger entwickelt, und demnach auch die Verrichtung der wichtigſten Lebens-Erhaltungs- und Zeugungsorgane geſichert. Seltener iſt die Mißbildung durch Vermehrung von Theilen, ſo daß z. B. mehr als fünf Finger oder Zehen an den Extremitäten vorkommen. Gewöhnlich ſind dann die benachbarten Finger, auf deren Koſten die Vermehrung ſtatt fand, weniger vollkommen. Daſſelbe gilt, wenn zwey Hände an einem Arme und dergleichen Verdopplungen vorkommen. Finden ſich gar zwey Köpfe bey einfachem Rumpfe, ſo iſt ſchon aus dem Vorhergehenden einleuchtend, daß ſie ſehr unvollkommen und vielmehr als eine Spaltung erſcheinen müſſen, welche die Lebensfähigkeit ſolcher Individuen ausſchließt. Weniger erheblich iſt die Mißbildung, bey welcher der urſprüngliche Zuſammentritt des Körpers aus zwey Hälften nicht vollſtändig bewirkt worden iſt, und die ſich gewöhnlich in einer Spaltung der Oberlippe oder des Gaumens kund giebt. Die angeborene Spaltung der Oberlippe nennt man die Haaſenſcharte (Labium leporinum), verlängert ſich dieſe Spaltung bis zum Gaumen, ſo heißt ſie der Wolfsrachen (Hiatus lupinus). Niemals kommen zwey Rumpfe an einem Kopfe,

oder vier entgegengeſetzte Arme an einem Rumpfe vor; dieſe gehören immer zweyen verwachſenen Individuen an. Solche Verwachſungen zweyer Individuen können bey Zwillings-Schwangerſchaften zuweilen dadurch eintreten, daß die Zwillinge in einem Ey in den erſten Monaten nach der Zeugung hart aneinander liegen, und die noch weichen Theile derſelben in einander fließen. Die Lebensfähigkeit ſolcher Subjecte iſt um ſo zweifelhafter, je mehr die Haupttheile des Rumpfes und der edlen Eingeweide mit einander verſchmolzen ſind.

Die Zwitterbildung (Hermaphrotidismus) iſt eine Mißbildung der Geſchlechts-Organe aus Verminderung des Bildungtriebes in dieſen Theilen. Man unterſcheidet dreyerley Arten dieſer Mißbildungen 1) männliche Zwitter, 2) weibliche Zwitter, 3) geſchlechtsloſe Zwitter. Niemals kommen beyderley Geſchlechtsorgane bey einem Menſchen zu gleicher Zeit vor, ſo daß er zugleich Hoden, Samenbläschen und Ruthe und dann noch Eyerſtöcke, Gebärmutter und Scheide beſäße; ſondern immer ſind die Geſchlechtsorgane des einen Geſchlechtes in einem unvollkommenen Zuſtande vorhanden und ganz beſonders iſt dieſes letztere in Bezug auf die unweſentlichen äußeren Theile der Fall. Wahre Mannweiber (Hermaphrotidi), die zugleich zeugen und empfangen könnten, ſind eine Erdichtung des Alterthums.

1) Am häufigſten findet man noch die männlichen Zwitter. Als ein anfangende Zwitterbildung dieſer Art iſt der Mangel der Barthaare und der Baßſtimme anzuſehen. Sie ſind der erſte Mangel der männlichen Entwicklung. Die zweyte Form dieſer Art bilden die Männer mit leerem Hodenſacke. Bey ihnen ſtiegen ſie aus Mangel an Thätigkeit in den erſten Lebensmonaten nicht in den Hodenſack herab, liegen aber in ihrem Weſen dennoch ausgebildet in der Beckenhöhle. Man nennt ſie verborgenhodige Männer (Cryptorchides). Sind die äußeren Geſchlechtsorgane bey dieſen beyden Formen vollkommen entwickelt, ſo ſind es in der Regel auch die inneren, und dieſe Männer können

dann zeugen, wie die vollkommen entwickelten. Im umgekehrten Falle ſind ſie gewöhnlich unfruchtbar. Als dritte Form der männlichen Zwitter-Bildung findet man zuweilen den Hodenſack geſpalten und die Spalte in dem Damme nach innen vertieft, ſo daß ſcheinbar eine weibliche Schamſpalte und Scheide ſich vorfindet. Dabey können die Hoden in den halben Säcken gegenwärtig oder in der Bauchhöhle zurückgeblieben ſeyn. Die Harnröhre öffnet ſich regelmäßig durch die Ruthe. Bei der vierten Form dagegen ſchrumpft überdieß die Ruthe zuſammen und die Harnröhre öffnet ſich an der oberen Verbindung der Hodenſpalte. Hier kann immer noch Zeugungsfähigkeit vorhanden ſeyn, wenn die innern männlichen Geſchlechtsorgane regelmäßig ausgebildet ſind, wie dies ſchon mehrere Beyſpiele erwieſen haben. Wegen der Ähnlichkeit der äußeren Theile mit den weiblichen, werden gewöhnlich ſolche männlichen Zwitter nach ihrer Geburt als Mädchen getauft, und der Irrthum erſt zur Zeit der Mannbarkeit entdeckt. In fünfter Stufe vertieft ſich die Hodenſpalte immer mehr und die Samenbläschen münden in dieſe Spalte. Die Gegenwart der Hoden in der Bauchhöhle aber entſcheidet das Geſchlecht, obgleich dieſes erſt nach dem Tode der Individuen durch Zergliederung gefunden werden kann. Dieſe Art der Zwitter iſt völlig Zeugungs unfähig. Sie werden gewöhnlich für unfruchtbare Weiber gehalten.

2) Seltener ſind die weiblichen Zwitter.

So wie wir geſehen haben, daß bey den männlichen Zwittern die zwey Hauptorgane des Generationsſyſtemes die Hoden und Samenbläschen ſtets vorhanden, dagegen die äußeren Theile desſelben in die weibliche Form übergingen, ſo findet im Gegentheile bey den weiblichen Zwittern, bey Gegenwart der Eyerſtöcke und des Fruchthalters ein Übergang der äußeren Theile in die männliche Form ſtatt. Auch hier giebt es mehrere Stufen der Zwitterbildung. Weiber mit Barthaaren und männlicher Stimme bilden die erſte Stufe. Sie ſchließt die Fruchtbarkeit nicht aus. In der zweyten Stufe iſt die weibliche Ruthe ſo vergrößert, daß

ſie ſich der männlichen nähert; dabey ſind meiſtens die inneren Geſchlechtswerkzeuge in der Entwicklung etwas zurückgeblieben. Daher die Fruchtbarkeit ſchon merklich vermindert oder ungewiß iſt. In der dritten Stufe nimmt die weibliche Ruthe auch die Harnröhre auf, ſo daß ſie dem männlichen Gliede in allen Theilen ähnelt. Die Scheide iſt manchmal faſt ganz verſchloſſen, Fruchthalter und Eyſtöcke ſind aber vorhanden, ſo daß das Geſchlecht bey Neugebornen ſehr zweifelhaft erſcheint. Gewöhnlich iſt in dieſem Falle die Eichel nicht mit der Vorhaut bedeckt, woran man noch die weibliche Natur erkennt. In der vierten Stufe iſt die Schamſpalte nur angedeutet, die Harnröhre und die Scheide öffnen ſich in die weibliche Ruthe, ſo wie beym Manne die Samenbläschen in ſie münden. Solche Individuen haben eine beynahe männliche Bildung, es fehlt aber der Hodenſack und in Inneren iſt immer noch ein, wie wohl verkümmerter Fruchthalter mit den Eyerſtöcken vorhanden. Kinder, welche mit den zwey letzten Formen der Mißbildung zur Welt kommen, werden gewöhnlich als Knaben getauft; ſie ſind aber völlig unfruchtbar, führen ein kränkliches Leben, und ſterben frühzeitig an Unterleibskrankheiten, die den Ärzten viel zu rathen geben, bis endlich die Sektion (die Zergliederung nach dem Tode) das Räthſel der Krankheit lößt. — Außer dieſen Formen kommen noch einige andere Mißbildungen an den inneren Geſchlechtstheilen vor, während die äußeren untadelhaft ſind. Z. B. Theilung des Fruchthalters von oben nach unten, ſo daß er nur gegen den Mutterhals eine gemeinſchaftliche Höhle beſitzt und von da gleichſam in zwey Hörnern in die Eyergänge ausläuft. Selten geht die Theilung bis zum äußern Muttermund. Zuweilen iſt der Fruchthalter vollkommen und die Scheide iſt der Länge nach durch eine Mittelwand in zwey Röhren getheilt. Alle dieſe Mißbildungen kommen höchſt ſelten vor; gewöhnlicher aber iſt eine Verſchließung (Atresia) des Mutterhalſes oder der Scheide. Der zweyhörnige Fruchthalter ſchließt die Fruchtbarkeit nicht aus; erſchwert aber, ſo wie

die zweytheilige Scheide die Empfängniß und Geburt. Verſchließung des Kanales verurſacht vollkommne Unfruchtbarkeit.

Die dritte Art der Zwitterbildung iſt die der geſchlechtsloſen Zwitter. So nennt man nemlich jene Individuen, bey denen alle Geſchlechswerkzeuge verkümmert, verſchmolzen und unkenntlich ſind, oder bey denen die äußeren Geſchlechtstheile zweifelhaft, die Gebärmutter verſchrumpft, den Samenbläschen ähnlich und die Eyerſtöcke hodenartig ſind, oder endlich bey denen die eine Körperhälfte männlich die andere weiblich, jedoch unvollkommen, ausgebildet iſt. Im letzterem Falle findet ſich auf der einen Seite ein Eyerſtock, ein Eyergang und eine kleine verſchrumpfte Gebärmutter, auf der andern Seite ein Hode, ein Samengefäß, welches in die verſchrumpfte Gebärmutter mündet, die entweder in die Harnröhre ausläuft oder in eine verkrüppelte Scheide übergeht; Eyerſtock und Hode ſind jedoch unfruchtbar. Die äußeren Genitalien ſind in dieſem Falle niemals auf der einen Seite männlich und auf der andern weiblich, ſondern ſie zeigen eine der früher angegebenen Mittelſtufen der Zwitterbildung. Solche Individuen ſind, wenn ſie auch die äußern Geſchlechtstheile, ſey es als männlich oder als weiblich, beynahe vollkommen beſitzen, dennoch ſchlechterdings unfruchtbar.

Dritter Abſchnitt.

Von dem Zeugungsſyſteme oder von den Organen des menſchlichen Körpers, in denen die Gedanken und die Thaten, die Empfindungen und Triebe erzeugt werden.

§. 124. Von den Zeugungsſyſtemen überhaupt.

Der menſchliche Leib iſt ſicherlich nicht darum da, um wie der der Thiere bloß der Erhaltung ihrer ſelbſt und ihrer Art zu dienen; allein, obgleich zu einem höhern Leben beſtimmt, muß er doch alle Bedingniße des thieriſchen Lebens eingehen, um ſich erſt aus dieſem zu jenem zu erheben. Mitten in die Körperwelt geſetzt und in ſeinem beſondern Leben an dem Allleben theilnehmend (§. 38) muß er mit dieſem in eine Wechſelwirkung treten und zur Erhaltung ſeines beſondern Lebens mit Organen begabt ſeyn, durch welche die Außenwelt auf ihn und er auf ſie zurückwirken kann. Die Leitungsorgane dieſer Wirkungen ſind die Nerven (S. 53 Pos. 10). Ihre Nothwendigkeit im thieriſchen Körper überhaupt und im menſchlichen insbeſondere haben wir ſchon früher erkannt. Da dieſe Organe das Daſeyn der Empfindung und des Triebes, der Vorſtellung und der Begierde, der Erkenntniß und der That, erſtere bey den Thieren und alle bey den Menſchen bedingen, letztere aber die Werke ſind, welche von unſerem dreyfachen Ich erzeugt und wir ſelbſt darnach bemeſſen werden, ſo müſſen dieſe Organe wirklich als die Zeuger des Werthes in der Reihe der thieriſchen Schöpfung uud in der Stufenfolge der Menſchheit ſelbſt beachtet werden. Unter dem Zeugungsſyſteme verſtehen wir daher nicht die Organe, durch welche wir leiblich unſere Art fortpflanzen, die Geſchlechtsorgane, ſondern diejenigen, durch welche in uns die Erkenntniß

vermittelt, die Empfindung, die Vorſtellung, der Gedanke, der Trieb und die Thatkraft erzeugt werden. So wie wir durch die Geſchlechtsorgane, als Zeugungsorgane im gewöhnlichen Sinne, leibliche Kinder erzeugen, ſo erzeugen wir durch die Nerven die geiſtigen Kinder unſerer Erkenntniſſe und Handlungen, in denen wir auf eine viel höhere Art, als in jenen irdiſchen Kindern fortleben, uns ſelbſt gleichſam ſtets erzeugen und zu einem ewigen Leben verjüngen. Aus dieſem Grunde haben wir dem Syſteme der Nerven den Namen des Zeugungsſyſtemes gegeben. Unter ihm verſtehen wir alſo den Inbegriff und die natur- und zweckgemäße Anordnung aller jener Organe, welche unmittelbar den ebengenannten Verrichtungen dienen.

Wir haben (S. 102—104) zwey Zeugungſyſteme unterſchieden: ein oberes (S. 103) und ein unteres (S. 104), und daſelbſt auch im Allgemeinen ſeinen Unterſchied angegeben. Daß ſich das obere Zeugungsſyſtem oder Gehirn-Nervenſyſtem und das untere oder Ganglien-Nervenſyſtem im Menſchen gegenſeitig durchdringen, und dadurch den einen und ganzen Menſchen, aber zugleich auch in ſeinem Zwieſpalte als nach Einheit ringend, ſetzen, haben wir S. 106 dargethan.

Die normale Thätigkeit des Gehirn-Nervenſyſtems iſt Grundbedingung alles Seelen- und Geiſteslebens, die des Ganglien-Nervenſyſtemes iſt Bedingung des leiblichen Lebens und der thieriſchen Verrichtungen.

§. 125. Innerer Bau des Nervenſyſtems überhaupt.

Wir wiſſen aus S. 103, daß dieſes Syſtem als ein doppeltes und entgegengeſetztes, eben ſo zwey Zentralpunkte hat: im obern Menſchen iſt dieſes das Gehirn, in der Schädelhöhle gelegen, im untern Menſchen, bloß der leiblichen Erhaltung dienend, iſt es die Unterleibshöhle mit ihren Hauptnervenknoten. Von dem Gehirne aus

laufen Nervenfäden nach den Sinnesorganen, um an ihren Endpunkten die Wirkungen der Außenwelt auf den Menſchen, jede nach ihrer Art, wahrzunehmen und dem Einheitspunkte zur Darnachachtung mitzutheilen. Dies ſind die Empfindungsnerven. Ebenſo verbreiten ſich eine große Menge von fadenartig geſtalteten Nerven in alle Muskeln, um die vom Gehirne, vermöge des Sinnenreitzes, erzeugten Beſtrebungen zu dieſen zu leiten und die Gegenwirkungen gegen Außen vermittelſt ihrer zu bewerkſtelligen. Daraus geht hervor, daß alle Sinne Nerven in das Gehirn ſchicken, und daß von dieſem wieder Nerven zu allen Muskeln, welche dem Wechſelleben mit der Außenwelt dienen, zugeſandt werden. Man kann ſich alſo das Gehirn als einen großen Mittelpunkt vorſtellen, von deſſen Kreisumfang Nerven, als rücklaufende Empfindungsſtrahlen, zuſammentreffen, und von dem aus wiederum Nerven, als Bewegungsſtrahlen, zur Peripherie ausfahren. Im menſchlichen Körper müßen aber dieſe Nervenſtrahlen nach der Zweckmäſſigkeit des Baues des Ganzen nicht mathematiſch, wie nach einer Kugelfläche, ſondern nach dem wirklichen Beſtande der Organe vertheilt ſeyn. Man kann alſo leicht die Folgerung ziehen, daß ſowohl am Kopfe als beſonders im Halſe eine bedeutende Menge Nerven vorhanden ſeyn müßen, weil die für den Rumpf und die übrigen Gliedmaßen beſtimmten Nerven nur durch den Hals zu dieſen gelangen können. So edle Organe, wie die Nerven müßen von dem Schöpfer ebenſo ſorgſam gegen Gewaltthat geſchützt worden ſeyn, als wir dieſes ſchon für die Schlagadern kennen gelernt haben. Wirklich ſind die Nerven für die edleren Sinne des Geſichtes und Gehörs mit den zu ihnen gehörigen Apparaten in feſte Knochenhöhlen eingeſchloßen, und die Nerven für die Empfindung des Geruches und Geſchmacks nicht viel minder gut verwahrt. Die aus dem Gehirne zu dem Rumpfe und den Gliedmaßen geführten Nerven des Taſtſinnes und der Muskelbewegung ſind, ſo weit als es angeht, in den Rückgrathskanal (S. 135) eingeſchloßen, aus welchem an der entſprechenden Stelle durch die

Zwiſchenwirbellöcher (S. 136) die beſonderen Nerven hervortreten. In dem Kanale bilden die Nerven ein langes Band, das Rückenmark (Medulla spinalis) genannt. Aus demſelben einzeln hervorgetreten laufen ſie, um zu den Muskeln oder zur empfindenden Haut zu kommen, gewöhnlich in Begleitung der Schlagadern, von dieſen und den Venen bedeckt, alſo nicht blos mit letzteren gleichen Schutz genießend, ſondern auch von dieſen ſelbſt gegen äußere Verletzung geſchützt.

Unter den vom Gehirn ausgehenden Nerven kann man leicht die unterſcheiden, welche blos der Empfindung dienen, da ſie zu den beſtimmten Sinnesorganen hingehen. Ein weſentliches Merkmal derſelben iſt die Eigenſchaft, daß ſie nur eine beſtimmte Art von Empfindungen liefern, und daß wir z. B. mit den Geſichtsnerven weder hören, noch riechen, noch ſchmecken, noch taſten können ꝛc., ja dürfte man den Verſuchen einiger franzöſiſchen und engliſchen Naturforſcher trauen, ſo wären die Empfindungsnerven des Geſichts, des Gehörs, des Geruchs und des Geſchmackes nicht einmal des Schmerzens fähig. Sicher iſt es übrigens daß wir mit den Geruchsnerven, welche in den Naſengängen verbreitet ſind, die Taſtempfindung der Geſtalt ſie berührender Körper nicht empfangen. Obgleich wir von denſelben Naturforſchern eine Menge Thatſachen erhalten haben, woraus ſich ſchließen läßt, daß die Taſtnerven der allgemeinen Hautdecke, wirklich von den Bewegungsnerven der Haut getrennt, beſonders zum Gehirne laufen, ſo iſt die Sache dennoch ihrer Entſcheidung nicht ganz entgegengereiſt. Man darf aber geſtützt auf die Analogie der Trennung der übrigen Gehirnempfindungsnerven von den Bewegungsnerven eine ſolche Scheidung auch für die Taſtnerven annehmen. Gehen wir eine Stufe tiefer zu dem Ganglien-Nervenſyſteme, ſo iſt (S. 104) bey der vielfachen Vertheilung des Zentralpunktes desſelben in mehrere Knoten oder kleine Gehirne, von denen aus die Nerven ſtrahlenförmig ſich nach allen Richtungen zu den Organen des Körpers verbreiten, eine Unterſcheidung von Empfindungs- und Bewegungs-Nerven, der gegebenen

Analogie nach, zwar zu vermuthen, durch die Schwierigkeit der Zergliederung dieſer Theile im todten Körper und der Verſuche am lebendigen Leibe aber bis jetzt faſt unnachweisbar. Wir haben in der Eintheilung S. 108 zwar auch eine Unterſcheidung von Empfindungs-Nerven und Bewegungsnerven angegeben; dieſe gründet ſich jedoch nur auf die wahrſcheinliche Übereinſtimmung der getrennten Verrichtung der Ganglien-Nervenfäden mit jener der Gehirnnerven, ſo wie auf die analoge Unterſcheidung von einer Art Sinnesempfindung im untern Menſchen, beſtehend in den undeutlichen Empfindungen des Hungers, des Durſtes, des Geſchlechtsreitzes rc., ſo wie auf der offenbar nachweisbaren unwillkührlichen Bewegung jener Organe, welche vorzüglich Nerven dieſes Syſtemes erhalten, wie des Darmkanals, des Schlundes, der Harnblaſe und der Geſchlechtsorgane. Die Thatſache iſt hier beſtimmt; allein man hat bis jetzt noch keinen Unterſchied in dem Baue und in der Vertheilung zwiſchen den eigentlichen Bewegungs- und den Empfindungsnerven aufdecken können. Sicher iſt, daß die Ganglien-Nerven, welche das Verdauungsgeſchäft des Magens und des Darmkanals, die Ausſcheidungen und Abſonderungen in der Milz, in der Leber, in den Gekrößdrüſen, in den Geſchlechtswerkzeugen, in den Nieren u. ſ. w. bedingen, für die Taſtempfindung keine Fähigkeit haben, da wir die Form und die Oberfläche der in ſie gebrachten Körper nicht mehr wahrnehmen. Kein Menſch weiß, was er im Magen, in den Gedärmen, in den Harnwegen rc. hat. Dieſe Nerven dienen bloß dem thieriſchen Triebe der phyſiſchen Selbſterhaltung, ſie empfinden nur dumpf das dem Leben Angenehme und Widrige. Sie beleben beſtändig das Triebwerk des Stoffwechſels; ſie treiben das Thier am Menſchen durch die Empfindung des Mangels von Nahrungsſtoffen zu Speiſe und Trank, durch die Geſchlechts-Empfindung zur Begattung. Alle von den Nerven dieſes Syſtemes ausgehende Lebensthätigkeit ſteht außer der Macht unſeres Willens, und kann von dieſem nur bekämpft in ſeiner Ungeſtümmheit

gemäßiget und unterdrückt, niemals im voraus verhindert oder unmöglich gemacht werden, ja die Bewegung des Herzens, des Darmkanals, der Blaſe, der Abſonderungen geht ohne unſer Wiſſen und Willen unaufhörlich fort. Darum haben wir dieſe Nerven auch Triebsnerven genannt, denn ſie erzeugen nicht nur die genannten Bewegungen, ſondern auch eine Menge von unwillkührlichen und unbewußt uns ſich aufdrängenden Anregungen, zu denen wir außer den ſchon angeführten thieriſchen Trieben bey dem Menſchen noch: die Triebe der Geſellſchaftlichkeit, der phyſiſchen Unabhängigkeit und den Grund mehrerer ſogenannter Leidenſchaften, wie die des Zornes, der Eiferſucht rc. zählen.

Obgleich uns nun theils offenbar und direkt beweiſende, theils indirekt beweiſende Erſcheinungen zur Annahme einer Verſchiedenartigkeit im Nervenſyſteme berechtigen, ſo iſt doch der Character der kleinſten Theile deſſelben übereinſtimmend. Namentlich iſt dieſes der Fall bey Betrachtung des Baues der einzelnen Nervenfäden. Unterſuchen wir einen ſolchen näher.

Die Nerven bilden Stricke oder Fäden von der Dicke einer Federſpule bis zu dem kleinſten nicht mehr erkennbaren Durchmeſſer herab. Sie ſind in der Regel an ihrem Urſprunge aus der Zentralnerven-Maſſe am dickſten, und werden blos durch Verzweigung dünner. Bald und meiſtens ſind ſie rundlich, bald zuſammengedrückt oder bandartig. Die Zentralnervenmaſſen ſind, wie die Nervenfäden, bevor ſie in die Subſtanz der verſchiedenen übrigen Organe eintreten, insgeſamt mit einer derben Haut überkleidet, welche nur an den Stellen Öffnungen laſſen, wo Blut-Gefäße in ſie ein- oder aus ihnen heraustreten. Dieſer Überzug erhält bey dem Gehirne den Namen der Gehirnhäute und bey den einzelnen Nervenfäden den der Nerven-Scheiden (Neurilema). Sie beſteht aus einer derben, glänzend weißen, verwebt ſaſerigen, auf ihrer Außenfläche mit Zellgewebe überzogenen und innen glatten Haut, die mit den ſeröſen Häuten

in Bau und Verrichtung die meiſte Übereinſtimmung zeigt, iſt ziemlich elaſtiſch und dehnbar, und kann ſomit der ihr durch andere Organe mitgetheilten Bewegung folgen. In der Höhle derſelben, d. h. in dem durch ſie gebildeten Kanal findet man die Nervenmaſſe als einen, aus einem oder mehreren ſtreifigen Bündeln zuſammengeſetzten Faden von weißer, gelber oder blaßröthlicher Farbe. Finden ſich mehrere Bündel, ſo laſſen ſie ſich ohne Mühe ſelbſt mit den Fingern auseinander ziehen; und durchſchneidet man den Nerven, ſo erkennt man an der Durchſchnittsfläche, meiſt ſchon mit bloßem Auge die Zahl der vereinigten Nervenbündel. Wir ſagen Nervenbündel, weil jeder derſelben getrennt ſich wiederum in eine große Anzahl von Fäden ſpalten läßt. Dieſe letzte Theilung kann (man mögte ſagen) ins Unendliche getrieben werden; denn glaubt man auch den feinſten Faden abgeſondert zu haben, ſo erkennt man durch die mikroſkopiſche Unterſuchung immer noch eine Zuſammenſetzung aus feineren Fäden. Sowohl dieſe, als die vereinigten Bündel ſelbſt, werden durch eine kelbrige Flüſſigkeit zuſammengehalten. Unter ſehr guten Mikroſkopen erſcheinen die feinſten Nervenfädchen als aus aneinandergereihten weißlichen Körnchen zuſammengeſetzt, welche im allgemeinen den Blutkörnern ähneln und nur durch die Farbe unterſchieden ſind. Dieſe Körnchen bilden das eigentliche Nervenmark. In den Zentralorganen des Nervenſyſtems weiſt die Unterſuchung einen ganz gleichen Bau nach; nur daß hier die Fäden in breiten Bändern oder Platten nebeneinander gelegt ſind und ihr Mark etwas weicher erſcheint.

Die Beſtandtheile aus welchen das Nervenmark zuſammengeſetzt iſt, ſind nach Vauquelin:

Waſſer	80,00
Eyweiß	7,00
Hirnfett	5,23
Phosphor	1,50
Fleiſch=Extract	1,12
Säuren, Salze und Schwefel .	5,15
	100,00

Man ſieht, daß die Hauptbeſtandtheile vorzüglich Waſſer, Eyweiß und Fett ſind. Milne Edwards will ſogar durch die mikroſkopiſche Unterſuchung in den Nervenkörnchen deutlich Fett- und Eyweißkügelchen unterſchieden haben. Dieſe Trennung beyder Beſtandtheile iſt jedoch unwahrſcheinlich und vielmehr nach Berzelius anzunehmen, daß die genannten Beſtandtheile zu einer Art halbfeſter Milch (Emulsio) vereiniget ſind. Wie aus dieſer chemiſchen Zuſammenſetzung des Nervenmarkes auf ſeine Verrichtung zu ſchließen ſey, läßt ſich bis jetzt nicht ausmitteln. Auch ſind die chemiſchen Unterſuchungen der verſchiedenen Nervenpartien noch viel zu ſparſam, um daraus eine verſchiedene Zuſammenſetzung und einen Gegenſatz der Verrichtung in denſelben folgern zu können. Wir werden aber in der Folge ſehen, daß die fadenartige Vertheilung und die Aneinanderreihung der Nervenkörnchen für die Theorie ihrer Verrichtung von weſentlicher Bedeutung iſt, weil ſie durch dieſen Bau gleichſam als elektriſche Leiter zur Fortpflanzung der Empfindung und des Antriebs der Bewegung dienen.

Bevor wir zur beſondern Unterſuchung der Verrichtung der Nerven übergehen, müßen wir nach der gegebenen Eintheilung in Gehirn- und Ganglien-Nerven ihren Urſprung und ihre Vertheilung betrachten, damit wir eine deſto beſſere Einſicht in erſtere bekommen, da ohne Verſtändniß der Namen der Nerven dieſe unmöglich wird.

§. 126. Bau und Vertheilung des Gehirn-Nervenſyſtems.

Unter dem Gehirn-Nervenſyſteme verſtehen wir den Inbegriff und die naturgemäße Vertheilung aller jener Nerven, welche im Gehirne ihren Urſprung nehmen, und ſich in die übrigen Organe des Leibes vertheilen, dabey die Empfindungen nach dem Gehirne leiten, oder die willkührliche Bewegung auf Antrieb des Gehirnes in den Muskeln veranlaſſen.

Das Gehirnſyſtem läßt ſich in drey Glieder unterſcheiden: das erſte Glied iſt das in der Schädelhöhle gelegene

Gehirn ſelbſt, das zweyte iſt das ſtrickförmig durch den Rückgrath-Kanal laufende und mit dem Gehirne zuſammenhängende Rückenmark; das dritte Glied wird durch die aus Gehirn oder Rückenmark auslaufenden, fadenförmigen und ſich in die verſchiedenen Organe verbreitenden einzelnen Nerven dargeſtellt.

Wir beginnen unſere kurze Beſchreibung dieſes Syſtemes mit dem Gehirne und laſſen dieſer die Angabe der Theile der zwey andern Glieder folgen.

I. Das Gehirn.

Das Gehirn (Cerebrum sv. encephalon) iſt das Vereinigungsorgan und der Mittelpunkt aller der bewußten Empfindung und Bewegung dienenden Nerven, als deren gemeinſchaftlicher Ausgangspunkt es angeſehen werden muß. Es liegt in der Schädelhöhle und beſteht ganz aus Nervenmark.

Nimmt man bey einem Menſchen den obern Theil des Schädels hinweg, ſo ſieht man das Gehirn als eine eyförmige, dem Anſcheine nach roſenrothe Maſſe vor ſich liegen, erblickt jedoch nur ſeine obere Fläche, welche ſich ganz der Wölbung des Schädels anſchmiegt. Seine Oberfläche iſt mit einer feinen glänzenden Haut bedeckt, durch welche man hindurch alle Adern unterſcheidet. So erblickt man jedoch nur den geringeren Theil des Gehirnes. Nimmt man es aus ſeiner Höhlung heraus, ſo bemerkt man, daß es eigentlich nur die Hälfte eines der Länge nach geſpaltenen Eyes darſtellt, indem ſeine untere Fläche beynahe eine Ebene bildet. An Leichen erſcheint das Gehirn gelblich-roth und wiegt gegen drey Pfund. Schon die Alten haben gewußt, daß der Menſch im Vergleiche zu dem Umfange des übrigen Körpers das größte Gehirn beſitze [1]). Auf ſeiner ganzen Oberfläche ſieht man darmähnliche Windungen (Gyri), welche jedoch keineswegs hohl ſind, ſondern durchaus aus Nervenmark beſtehen.

---

[1]) C. Plinii Secund. Natur. historiae Lib. XI. Cap. XLIX. — Edit. Bipont. Vol. II. pag. 278. «Homo portione maximum....»

Schneidet man das Gehirn durch, ſo bemerkt man, daß das Nervenmark gegen den Umfang des Gehirnes graulich, gegen die Mitte vollkommen weiß iſt. Die Anatomen (Zergliederer) unterſchieden daher eine graue oder Rindenſubſtanz (Substantia cinerea seu corticalis) und eine weiße oder eigentliche Markſubſtanz (Substantia alba seu medullaris). Stellen wir uns jedoch das Gehirn unverletzt aus der Schädelhöhle genommen vor, ſo bemerken wir außer den genannten Windungen von außen noch folgende Theile:

1) Das große Gehirn, die ganze Maſſe bildend, welche man von oben an ihm überſieht.

2) Hebt man den hinteren Theil des großen Gehirnes auf, ſo ſieht man, von ihm durch eine Hautfalte geſchieden und nur in der Mitte mit ihm zuſammenhängend: Das kleine Gehirn, auf ſeiner Oberfläche gleichfalls mit vielen jedoch kleineren Windungen verſehen, und etwas weniger, als den vierten Theil der ganzen Gehirnmaſſe bildend.

3) Hebt man auch das kleine Gehirn auf, ſo ſieht man einen ſtrickförmigen, markigen Körper, welcher unten zwiſchen dem kleinen und großen Gehirne entſpringend ſich rückwärts und nach unten ziehend durch das große Hinterhauptsloch (S. 123) in den Rückgrathkanal hinabzieht. Dieſer noch in der Schädelhöhle gelegene Theil iſt als Fortſetzung des Gehirnes und als Anfang des Rückenmarkes anzuſehen und heißt: Das verlängerte Mark.

4) Betrachtet man nun das Gehirn von oben, ſo findet man, daß das große und das kleine Gehirn, ſo wie das verlängerte Mark durch einen vierten Theil untereinander zuſammenhängen, welcher wegen ſeiner äußeren Geſtalt den Namen der Vierhügel erhalten hat. Auf der unteren Fläche des Gehirnes bemerkt man außerdem von der Mittellinie aus, rechts und links einzelne Nervenfäden hervorkommen, welche durch Öffnungen am Grunde der Schädelhöhle aus dieſer hinaus treten und in der Folge näher betrachtet werden ſollen. An der untern Fläche des Gehirnes machen

die mit einer Kante in die Gehirnhöhle hereinragenden Felſenbeine (S. 125) eine ſtarke Querfurche in dasſelbe, die Sylviſche Grube (Fossa Sylvii) genannt, wodurch das große Gehirn in einen vorderen und hinteren Lappen unterſchieden wird. Von oben geſehen, ſcheint das ganze Gehirn nur aus zwey Theilen zu beſtehen, indem ſich von dem Stirntheile bis zu dem Hinterhauptstheile ein der Mitte nach laufender Spalt findet, wodurch aber eigentlich nur das große Gehirn bis zu einer gewiſſen Tiefe in zwey niedergedrückte Halbkugeln (Hemisphaeria) oder Gehirnhälften getheilt wird. Betrachten wir jedoch die Trennung des kleinen vom großen Gehirne, ſo folgt, daß dieſe Theilung nur für letzteres gilt; denn erſteres hat gleichfalls wiederum ſeine eigne Spaltung.

Denkt man ſich das Gehirn mit der Hand am verlängerten Marke gefaßt, und das Gehirn ſelbſt in ſeiner natürlichen Lage nach oben gekehrt, wie man eine Blume zu halten pflegt, ſo läßt ſich das letztere vergleichungsweiſe als die Blüthe des Nervenſyſtems des oberen Menſchen anſehen, wobey das Rückenmark und verlängerte Mark den Stengel, der Vierhügel den Blüthenkelch, und das große und kleine Gehirn mit ſeinen Spalten die vierblätterige Blume vorſtellt. Jedoch iſt dieſe Blume unregelmäßig, da die vorderen Blumenblätter bey Weitem größer ſind, als die hinteren. Allerdings breiten ſich die Nerven des Rückenmarks, wie in der Blume die Stengeltheile, in die Gehirnlappen aus. So wie wir die vier Gehirnhalbkugeln mit ihren Windungen erblicken, ſind ſie gleichſam noch unentfaltete, noch in ſich ſelbſt zuſammen gerollte Blumen- oder Nervenblätter; denn eigentlich beſtehen die Maſſen der vier Gehirnhälften aus gleich vielen halbkreisförmigen Markplatten, welche nur darum zuſammen gerollt und in Windungen gelegt ſind, damit ſie in dem kleinen Raume der Schädelhöhle untergebracht und beſchützt werden können (S. 129). Gall war der erſte, welche das Gehirn in ſolche Platten, in welche

die aus dem Körper kommenden Nervenfaſern ſich ſtrahlenförmig ausbreiten, aufrollen lehrte. Auch in dieſer Einrichtung müſſen wir die Weißheit des Schöpfers bewundern und verehren.

Dies iſt nun der Überblick der äußeren Geſtalt des Gehirnes. Es liegt jedoch nicht unmittelbar auf der inneren Fläche der Schädelknochen, ſondern iſt, wie alle edlen Eingeweide, und wie wir ſchon aus S. 263 (§. 86.) wiſſen, mit einer ſeröſen Haut überkleidet.

Es umſchließen das Gehirn drey Häute, nämlich: die harte Hirnhaut, die weiche Hirnhaut und die Spinnenwebenhaut. Die erſte gehört mehr dem Schädelknochen als innerer Überzug an, die zweyte ſchmiegt ſich eng um die Gehirnpartieen, und die dritte ſpannt ſich zwiſchen beyden aus. Sie zuſammmen heißen die Gehirnhäute (Menynges).

1) Die harte Hirnhaut (Dura mater) iſt eine ziemlich derbe, fibröſe Haut, aus zwey aneinander liegenden Platten beſtehend. Sie überzieht die innere Fläche der Schädelknochen, und vertritt hier die Stelle der Knochen- oder Bein-Haut (S. 118). An einigen Punkten der Schädelhöhle treten die zwey Platten auseinander, und nehmen die, den Schädelknochen beſtimmten Adern auf, an anderen ſenkt ſich die nach Innen der eigentlichen Höhle zugewandte Platte an einzelnen Stellen zwiſchen das Gehirn herein, ſo daß es dadurch in ſeine ſchon genannten Hauptttheile geſchieden erſcheint. Solcher zwiſchen die Gehirnlappen herein geſenkter Falten bemerken wir vorzüglich drey a) den Sichelfortſatz des großen Gehirns (Processus falciformis cerebri), welcher ſich zwiſchen die beyden Gehirnhälften des großen Gehirnes vom dem Hahnenkamme und Stirnbeine an bis zum Hinterhauptsbeine zieht. b) Das Hirnzelt (Tentorium cerebelli) iſt eine Falte der inneren Platte, die das kleine Gehirn von dem großen trennt, indem ſie zwiſchen beyden ſich einſenkend, ausgeſpannt iſt und nur ſo viel Raum läßt, daß das kleine Gehirn mit dem großen kommuniziren kann.

Der vorige Fortſatz befeſtigt ſich gerade in der Mitte an das Zelt, in dieſes übergehend, denn dieſelbe Platte bildet auch dieſes. Von dem hinteren Theile der Falte des Hirnzeltes ſenkt ſich eine neue Falte zwiſchen die beyden Hälften des kleinen Gehirnes und heißt c) die kleine Sichel (Falx cerebelli). Es gehen alſo dieſe drey Falten in einander über und bilden in der Schädelhöhle zwiſchen den vier Gehirnlappen gleichſam ein häutiges Kreuz, deſſen gerader Theil von den Naſenknochen bis zum Hinterhauptsloche ſichelförmig ausgeſpannt iſt, und am Hinterhaupte unter einem rechten Winkel von der queren Sichelfalte des Zeltes durchſchnitten wird. Die Schlagadern der harten Hirnhaut ſind ziemlich beträchtlich. Man findet den Abdruck derſelben ſelbſt an der inneren Oberfläche der Schädelknochen, in welchen die Gewalt des Blutandrangs ſich gleichſam ein Beet gräbt, ſo wie man ſelbſt leichte Abdrücke der Gehirnwindungen an ihnen findet.

Die aus dem Gehirne, den Gehirnhäuten und den um ſie liegenden Organen kommenden Venen treten gleichfalls zwiſchen die Platten der harten Hirnhaut ein, und bilden, wo die Blätter derſelben auseinander treten, wie z. B. an der Wurzel der genannten Falten, Erweiterungen, geräumige Höhlen und Gänge, welche man Blutleiter oder Blutbehälter (Sinus durae matris) der harten Hirnhaut nennt. Sie empfangen alles auf dem Rückwege befindliche Blut welches durch die Gehirn- und Rückenmark-Schlagadern in die Schädelhöhle gelangt war. Aus ihnen treten die Venen in ſtarken Stämmen, und ſogleich durch Löcher des Schädelhöhlen-Grundes heraus, um die innere Droſſelader zu bilden. Die wichtigſten dieſer Blutbehälter ſind folgende:

a) Der obere Sichelbehälter (Sinus longitudinalis superior) liegt zwiſchen der Falte des Sichelfortſatzes, und empfängt auch ein paar Venen der Naſenhöhle; die meiſten Venen aber erhält er von dem oberen Theile des großen Gehirnes. b) Die Querblut-Behälter (Sinus transversi) liegen zwiſchen der Falte des Zeltes und gemeinlich

ſteht der etwas größere rechte Behälter mit dem vorigen in Verbindung. Sie nehmen das Blut mehrerer anderer kleiner Behälter, dann die unteren Venen des großen und alle des kleinen Gehirns und des verlängerten Marks auf. Sie ſenken ſich ſchief gegen das Felſenbein und treten durch ein geräumiges Loch zwiſchen dieſem und dem Hinterhauptsbeine, das Droſſeladerloch (S. 144), hinter den Ohren aus der Schädelhöhle heraus, und führen dann den Namen der inneren Droſſelader. Außer dieſen drey Hauptblutbehältern finden ſich noch mehrere kleinere im Grunde der Schädelhöhlen; als: der untere lange Blutbehälter, welcher am unteren Saume der großen Sichel rückwärts läuft, bildet zwiſchen der Platte des Zeltes abwärts den vierten Blutbehälter (Sinus quartus) und ergießt ſich gemeinlich in den linken Querbehälter. Neben dem Pferdeſattel (S. 125) liegen beyderſeits die ſchwammigen Blutbehälter, welche außer mit dem Gehirne noch mit der Augenvene und der Ohrgegend in Verbindung ſtehen. Über ihm liegt auf dem Pferdeſattel ſelbſt, der ringförmige Blutbehälter (Sinus circularis) und ergießt ſich in die vorhin genannten. Die ſchwammigen Blutbehälter ſetzen ſich über dem Felſenbeine in die Felſenblutbehälter (Sinus petrosi) fort, die rückwärts laufen und in die Querbehälter münden ꝛc. Außerdem gehen auch einige Venen ohne ſich in die Hauptbehälter zu ergießen aus der Schädelhöhle heraus, um ſich mit äußeren Venen zu verbinden, und in dieſe ihr Blut zu ſenden. An mehreren Punkten ſchicken jedoch ſelbſt auch die Blutbehälter kleine beſondere Venen hervor.

Die eben beſchriebenen Blutbehälter haben eine wichtige Bedeutung für das Leben. Das Gehirn braucht zur Erzeugung ſeiner Kraft und zur Unterhaltung einer gleichmäßigen Lebenswärme eine beträchtliche Menge Schlagaderblutes, welches größtentheils ſogleich wieder in die Venen umkehrt.

Wird durch Krankheit oder äußere Gewalt der Schädel oben geöffnet, ſo ſieht man bey den Menſchen das Gehirn in regelmäßigen Zeitabſchnitten langſam ſich erheben, und dann plötzlich zuſammen ſinken. Dieſe Bewegung hat man den Hirnſchlag (Pulsatio cerebri) genannt. Die genannte Bewegung iſt dem Gehirne nicht eigenthümlich, rührt auch nicht von dem Schlage der Arterien her, ſondern hängt augenſcheinlich mit dem Ein- und Ausathmen zuſammen. Während des Ausathmens werden die Lungen von Blut entleert und zuſammengedrückt, demnach beſonders der Strom des Venenblutes in dem rechten Herzen und in den Lungenſchlagadern, alſo auch der Rücklauf des Blutes aus der oberen Droſſelader gehindert; bey dem Einathmen wird dies Hinderniß gehoben, das dunkle Blut der rechten Herzhälfte dringt in die Lungenzellen und ſo ſtürzt dann auch das Droſſeladerblut dem Herzen zu. Es werden alſo beym langſameren Ausathmen die Blutbehälter des Grundes der Schädelhöhle gefüllt, und dadurch das Gehirn in die Höhe gehoben; und weil das Einathmen ſchneller geſchieht, ſo geſchieht auch die Entleerung der genannten Behälter ſchneller, ſomit ſinkt das Gehirn augenblicklich wieder nieder. Dies die Urſache der lange Zeit als räthſelhaft betrachteten Erſcheinung. Daraus erkennen wir zu gleicher Zeit den Nutzen jener Blutbehälter, ſo wie der Schilddrüſe, welche gleichſam die Abzugsbehälter für das Venenblut der Droſſelader ſind. — Nebſt dieſer mit dem Athmungsprozeſſe zuſammenhängenden eigenen Bewegung zeigt das Gehirn noch eine andere nur bey ſcharfer Beobachtung bemerkbare, welche dem ſogenannten Pulſe entſpricht, und alſo von dem Stoße der Blutwelle der Schlagadern herrührt.

Wenn wir uns lebhaft bewegen, oder laufen, ſteigen ꝛc. ſo wird durch die Zuſammenziehung der Muskeln vieles Blut aus der Peripherie des Körpers mit Gewalt zu dem Herzen zurück, und von dieſem in die Lungen getrieben. Letztere werden mit venöſem Blute überfüllt, und daher rührt die Nothwendigkeit des ſchnellen Athmens, um dieſe Überfüllung zu heben, was geſchieht, in dem dieſes Blut ſchnell in

Berührung mit der atmoſphäriſchen Luft geſetzt in hellrothes verwandelt und zum linken Herzen zurückgeführt wird. Das linke Herz treibt dann dieſes hellrothe Blut mit gleicher Schnelligkeit in die Aorta und mittelſt dieſer in die Hauptverzweigungen derſelben. Da nun aber die bewegten Gliedmaſſen dem Eindringen des Schlagaderblutes mehr Widerſtand entgegenſetzen, als die edleren Eingeweide, ſo dringt beſonders das Schlagaderblut ſtark durch die Kopfſchlagadern in den Kopf; darum das Eintreten der Geſichtsröthe bey körperlicher Bewegung. Während nun auf der einen Seite vieles Blut in den Kopf dringt, hat es auf der andern durch die Venen nicht gleichen Abfluß, weil in dem angegebenen bewegten Zuſtande die Lungen überfüllt iſt, und daher der Rückfluß durch die Droſſeladern ſehr erſchwert wird. Es muß ſich alſo eine große Menge Blutes in dem Kopfe anhäufen. Ein Gleiches geſchieht bey anhaltendem Schreyen, bey ungewohntem Blaſen muſikaliſcher Inſtrumente, bey ſtarkem Zuziehen der Halsbinde ꝛc. In allen dieſen Fällen laufen die Kopfvenen immer ſtärker an; insbeſondere übernehmen die genannten Blutbehälter und die Schilddrüſe eine große Menge Blutes, wodurch ſie beträchtlich anſchwellen. Überſteigt die Menge des im Kopfe zurückgehaltenen Blutes die Faſſungskraft der Venen und ebengenannten Organe, ſo werden dieſe natürlich ausgedehnt, es entſteht, wegen des dadurch auf das Gehirn erzeugten Druckes Schwindel, das Geſicht wird endlich blau, die Augen hervorgetrieben, und es kann endlich ſelbſt durch ſteigenden Druck Lähmung des Gehirns und daher allgemeiner Schlag (Apoplexia) eintreten. Dieſes iſt die Todesart der Gehenkten. Ähnliche Erſcheinungen zeigen ſich, wenn der Menſch ſtatt der aufrechten eine verkehrte Stellung nimmt, oder den Kopf tief herabbeugt. Man ſagt dann gewöhnlich das Blut ſchieße in den Kopf, eigentlich aber wird daſſelbe in ihm zurückgehalten; denn in dieſer Stellung oder Lage des Körpers wird wie im vorhergehenden Falle die untere Hohlvene ſchneller entleert, ihr Blut drückt mit der hydrauliſchen Kraft ihres Lumens

multiplicirt mit der Länge der Aderzweige derſelben, multiplicirt mit dem ſpecifiſchen Gewichte des venöſen Blutes auf die kurze Blutſäule der obern Hohlvene und hält dieſes mit einer mehr als vierfachen Kraft in dem Kopfe zurück, wodurch natürlich alle vorhin genannten Folgen der Reihe nach eintreten müßen. Leute, welche ſich körperlich viel bewegen, bekommen in der Regel gegen Abend einen ſtark mit Blut angefüllten Kopf, welche Ungleichheit der Blutvertheilung bey horizontaler Lage des Leibes mit weniger Erhebung des Kopfes, während des nächtlichen Schlafes wiederum ausgeglichen wird. Ganz ähnliche Wirkungen müßen eintreten, wenn die Extremitäten und der Rumpf der Kälte ausgeſetzt ſind, während der Kopf warm gehalten wird. Eben ſo ſchädlich iſt das eitle Zuſammenſchnüren des Bruſtkaſtens, wodurch der Rücklauf des Blutes aus den Droſſeladern gleichfalls gehindert iſt. Die Regeln der Diätetik fordern daher eine geräumige nicht drückende Bekleidung, Kühlhalten des Kopfes und Warmhalten der Extremitäten. Alljährig fallen die Opfer der Tanzwuth bey gleichzeitigem unmäßigem Schnüren; ſolche verkehrte Menſchen fallen, als Selbſtmörder, unter der Ruthe des Schlagflußes oder der Lungenſucht.

Aus dem, bey der Beſchreibung der Blutbehälter der harten Hirnhaut angegebenen Zuſammenhange derſelben mit Venen der äußeren Fläche des Schädels oder des Antlitzes werden mehrere Erſcheinungen und mediziniſche Maasregeln bey Überfüllung des Gehirnes mit Blut erklärlich. So erſcheint das Naſenbluten in Vollblütigkeit, bey Hirnentzündungen und ähnlichen von Überfüllung der Gehirnblutbehälter begleiteten Krankheiten darum heilſam, weil mehrere Venen der Naſenhöhlen mit dem großen Sichelbehälter zuſammenhängen; ſo ſetzt man in dieſen Fällen Blutegel hinter die Ohren, weil dort gleichfalls Venen mit den Blutbehältern des Schädel-Grundes im Zuſammenhang ſtehen; darum ſchlägt man gleichfalls eiskaltes Waſſer über den Kopf, wodurch die Blutbehälter ſich zuſammen ziehen und das Blut gewaltſam gegen das Herz treiben, während man an den

unteren Extremitäten durch Hautreize (Senfteiche und ſpaniſche Fliegen) das Blut zurück zuhalten ſucht; denn wo am Körper ein Reiz angebracht, die Wärme geſteigert wird, da ſammelt ſich durch ein Geſetz der Natur das Blut ungewöhnlich ſtark an.

2) Während die harte Hirnhaut mehr den Schädelknochen zugewendet iſt, bedeckt eine andere: die weiche Hirnhaut (Pia mater) unmittelbar das Gehirn. Dieſe Haut überzieht, ſich enge anſchließend, die ganze große Gehirnplatte und dringt ſomit ſelbſt überall in die Gehirnmaſſe ein, wo dieſe bey ihrer zuſammen gedrängten Lage in der Schädelhöhle, Höhlen, Vertiefungen und Windungen macht. Sie iſt ſehr zart, läßt ſich ohne Verletzung nicht von dem Gehirne trennen, iſt vollkommen durchſichtig und in ihr laufen vorzüglich alle Adern, welche die Rindenſubſtanz des Gehirnes mit Blut verſehen. An mehreren Stellen zeigt ſie die Natur einer ſeröſen Haut, indem ſie beſonders in den Gehirnhöhlen einen wäſſerigen Dunſt verbreitet.

3) Zwiſchen der harten und weichen Hirnhaut liegt die, wegen ihrer äußerſten Feinheit und Durchſichtigkeit ſogenannte Spinnewebenhaut (Arachnoidea). Dieſe Haut überzieht ſowohl die äußere Fläche der weichen Hirnhaut, als auch die innere Fläche der harten Hirnhaut, dringt jedoch mit der weichen Hirnhaut nicht in die Windungen und inneren Höhlungen des Gehirnes ein, ſondern überzieht letzteres nur in ſeiner natürlichen Lage auf der Oberfläche der Gehirnwindungen. Darum kann man ſie auch als ein äußerſt zartes glasartiges über die Furchen der Gehirnwindungen ausgeſpanntes Häutchen erkennen. Sie iſt arm an Gefäßen und noch ärmer an Nerven, verſieht aber hauptſächlich den Dienſt der ſeröſen Haut in der Schädelhöhle; denn ihre beyden von der harten Hirnhaut und der Oberfläche des Gehirnes einander zugewendeten glatten Flächen ſind beſtändig von ſeröſem Dunſte feucht und verhindern dadurch nicht blos die Reibung, ſondern auch die Verwachſung der weichen mit der harten Hirnhaut, welche durch das Auf=

und Niederſteigen der Gehirnmaſſe möglich wäre. Bey der Entzündung des Gehirnes und ſeiner Häute wird die Spinnewebenhaut gewöhnlich trocken und es tritt dann oftmals der Fall einer ſolchen Verwachſung ein. Zuweilen endiget aber eine ſolche Entzündung auch in eine vermehrte Abſcheidung des wäſſerigen Dunſtes, ohne daß dabey die Aufſaugungskraft in gleichem Maaße geſteigert wird; alsdann ſammelt ſich dieſes Waſſer zwiſchen den Gehirnhäuten und in den Gehirnhöhlen im Übermaaße an, drückt das Gehirn und die Gefäße zuſammen und wird vermöge der dadurch nothwendig erfolgten Unterdrückung der Gehirnthätigkeit gefährlicher, als die urſprüngliche Krankheit. Dieſe Krankheit heißt die Gehirnwaſſerſucht (Hydrocephalus), und kann nur durch geſchickte ärztliche Behandlung, durch die aufmerkſamſte und gewiſſenhafteſte Pflege gehoben werden. Am gewöhnlichſten tritt ſie bey Kindern während des Zahndurchbruchs, der ſogenannten Zahnarbeit, bey Erwachſenen durch fehlerhafte Behandlung oder, bey krankhafter Anlage, während fieberhafter Ausſchlags-Krankheiten und beſonders des Scharlachfiebers ein. Bey Erwachſenen iſt ſie ſchneller tödlich, als bey Kindern. Durch Kühlhalten des Kopfes und Warmhalten der Füße, durch angewöhntes Waſchen des Kopfes mit eiskaltem Waſſer kann ſowohl der Ausbildung der Anlage dazu vorgebeugt, als auch ihr wirklicher Beſtand gehoben werden. Leute, welche ſich an den Trunk ſtarker geiſtiger Flüſſigkeiten gewöhnt haben und dieſelben unmäßig genießen, ſterben oftmals auch an der Gehirnwaſſerſucht.

Die genannten drey Hirnhäute umſchließen nicht blos das große Gehirn ſondern auch das kleine und das verlängerte Mark, und begleiten das letzte in ſeinem Laufe als Rückenmark durch den ganzen Rückgrathkanal.

Ehe wir von den Gehirnhäuten ſprachen, haben wir die allgemeinen Umriſſe des Gehirnes vorgezeichnet: nun haben wir daſſelbe nach ſeinen beſonderen Theilen näher zu unterſuchen. Stellen wir uns das ganze Gehirn als vor uns liegend vor, ſo daß es gleichſam gegen uns ſieht, ſo

bemerken wir, wenn wir die beyden Hälften des großen Gehirnes von oben ſanft auseinander ziehen, etwas unter der Hälfte der Gehirnhöhe eine flache Markmaſſe, welche beyde Gehirnhälften mit einander verbindet, und ſich in beyden ſtrahlenförmig ausbreitet. Dieſer markige Verbindungskörper heißt der Balken (Corpus callosum). Nach vorn und hinten bildet der Balken nach jeder Seite eine Art Knie. Er ſelbſt bildet eine dünne Platte und es hängen von der Mitte ſeiner untern Fläche zwey andere dünne, durchſichtige Plättchen herab, die ſich an ihrem untern Rande unter einem ſehr ſpitzen Winkel vereinigen, und einen dreyeckigen, geſchloßenen Raum zwiſchen ſich laſſen, die fünfte Hirnhöhle (Ventriculus quintus) genannt. Die beyden vereinigten Plättchen heißen die durchſichtige Scheidewand (Septum pellucidum).

Schneidet man die obere Gehirnmaſſe der beyden großen Gehirnhälften bis zu der Tiefe des Balkens horizontal hinweg, ſo liegt die Ausbreitung deſſelben als eine weiße eyförmige Scheibe von Markmaſſe vor uns. Weil ſie aus zwey Hälften beſteht, ſo hat man ſie den halb eyförmigen Mittelpunkt (Centrum semiovale Vieussenii) genannt; der Balken, der etwas kleiner iſt, und ungefähr ein Drittel der Länge des großen Gehirnes hat, verbindet ſie beyde untereinander. Dieſe weiße Platte bedeckt in jeder Gehirnhälfte zunächſt gegen den Balken gelegene krumme Höhlen, die man erblickt, ſobald man die Platte neben dem Balken behutſam öffnet, und nun die Höhle weiter verfolgt. Jede Gehirnhälfte hat eine ſolche Höhle, welche die Seitenhöhlen (Ventriculi laterales) genannt werden; und jede dieſer Höhlen bildet eigentlich einen bogenförmig gekrümmten Kanal, deſſen Wölbung gegen den Balken ſieht und deſſen Enden vor und rückwärts in die Maſſe der großen Gehirnhälften hineinlaufen. Dieſe Enden heißen die Hörner (Cornua), und man unterſcheidet ein vorderes und hinteres Horn. In den Seitenhöhlen bemerkt man weiter nach hinten und nnen zwey längliche weiße Hügel, die Sehhügel (auf

jeder Seite einer (Calamus nervi optici), ſo genannt, weil hier die Sehnerven ihren Urſprung nehmen. Mehr nach außen gegen die Gehirnmaße verläuft nach der Länge der Seitenhöhlen ein graulicher Wulſt, der geſtreifte Hügel (Corpus sriatum) genannt. Zwiſchen den Sehhügeln und geſtreiften Hügeln jeder Seite läuft ein zarter Strang von Gefäßen, der den Namen des ſeitlichen Gefäßnetzes (Plexus choroideus lateralis) führt. Hebt man den Balken mit der durchſichtigen Scheidewand von einer Seite vorſichtig in die Höhe, was nur durch Trennung der benachbarten zuſammenhängenden Gehirntheile geſchehen kann, ſo ſieht man, daß die zwey Plättchen der Scheidewand, nachdem ſie ſich vereinigt haben, nach unten einen wulſtigen Körper das Markgewölbe (Fornix) bilden, worwärts aber in zwey nebeneinander liegende Schenkel auslaufen, die ſich ein jeder zu der vorderen Hälfte der entſprechenden Seite des großen Gehirnes wenden, und ſich in dem untern Theile deſſelben verbreiten, nach hinten aber in zwey andere Schenkel auslaufen, die über die Sehhügel nach innen hin ſich erſtrecken, und von hinten und unten geſehen durch ihr Auseinandertreten einen dreyeckigen, markigen, quergeſtreiften Theil zwiſchen ſich laſſen, der den Namen der Davidsharfe (Psalterium) erhalten hat. Der Balken, die durchſichtige Scheidewand, das Gewölbe und die Harfe ſind alſo nur eine Hauptmarkmaſſe, welche die Verbindung zwiſchen den beyden großen Gehirnhälften herſtellt. Nach Hinwegnahme des Balkens und des Gewölbes ſieht man die beyden Sehhügel ſo nah aneinander, daß ſie gewöhnlich mit einander verwachſen ſind. Sie laſſen ſich leicht trennen, und man ſieht dann in die, unter ihnen und zwiſchen beyden Gehirnhälften liegende tiefe, dritte Gehirnhöhle (Vetriculus tertius). Nach vorn wird ſie durch eine zwiſchen beyden Gehirnhälften ausgeſpannte markige Haut (Commissura anterior), und nach hinten durch eine andere ähnliche (Commissura posterior) begränzt. Beyde genannte Querleiſten gehören noch zu dem, die zwey Gehirnhälften verbindenden,

Balken. Unter der vorderen häutigen Querleiſte ſenkt ſich die dritte Gehirnhöhle abwärts, und führt zu einem am Grunde des großen Gehirnes an dieſer Stelle liegenden, trichterförmigen Körperchen und heißt der Zugang zum Trichter (Aditus ad infundibulum). Ebenſo ſenkt ſich die dritte Gehirnhöhle nach hinten, bildet einen ſchmalen Gang und kommunizirt mit der, zwiſchen der genannten hintern Querleiſte und dem kleinen Gehirne befindlichen, vierten Gehirnhöhle. Dieſer kleine Kanal heißt der Waſſerleitungs-Gang des Sylvius (Aquaeductus Sylvii).

Hebt man die hinteren Lappen des großen Gehirns in die Höhe, ſo gewahrt man das ſchon genannte Mittelglied zwiſchen dem großen und kleinen Gehirn, einen halbkugelförmigen Wulſt, auf dem vier kleine Hügel ſtehen (Eminentia quadrigemina). Die Hügel ſelbſt heißen die Vierhügel (Corpora quadrigemina). Das vordere Paar iſt größer als das hintere.

Zwiſchen den zwey vorderen Hügeln und dem hinteren häutigen Querſtreifen (Commissura posterior) liegt in einem flachen Grübchen die Zierbeldrüſe (Glandula pinealis) von der Größe einer Linſe, weich und durch ihre röthliche Farbe von der umliegenden Markmaſſe ausgezeichnet. Auf dieſer Drüſe bemerkt man gewöhnlich kleine röthliche ſandartige Körnchen, welche nach den Unterſuchungen von Wollaſton und John vorzüglich aus phosphorſaurem Kalke beſtehen, und das Produkt der Abſonderung dieſer Drüſe zu ſeyn ſcheinen. Unter der Markmaſſe der Vierhügel geht der Waſſerleitungsgang des Sylvius nach hinten und öffnet ſich in eine kleine dreyeckige Höhle, die vierte Hirnhöhle (Ventriculus quartus), welche von den Vierhügeln, den von den kleinen Gehirnhälften zu den Vierhügeln laufenden Markfaſern, vom kleinen Gehirne und dem verlängerten Marke eingeſchloſſen wird. Dieſe Höhle ſpitzt ſich zwiſchen die beyden Hälften des verlängerten Markes zu und erhielt deswegen an dieſer Stelle, wegen der Ähnlichkeit mit einer geſchnittenen Schreibfeder den Namen Calamus scriptorius.

In allen Gehirnhöhlen breitet ſich nicht nur die weiche Hirnhaut, ſondern auch die Spinnenwebenhaut aus, und ſcheidet den wäſſerigen Dunſt zur Befeuchtung dieſer Theile ab. Bey der Gehirnwaſſerſucht ſammelt ſich oft in den Gehirnhöhlen ſo viel des dadurch gebildeten Waſſers an, daß dieſes die Gehirnhälften auseinander treibt und manchmal ſelbſt ganz platt drückt. Bey Menſchen, welche die zweyten Zähne ſchon erhalten haben, kommt es niemals ſo weit, indem der Tod ſchon viel früher eintritt. Allein bey Neugebornen, Säuglingen und ſchwachen Kindern, wird dieſe Waſſeranſammlung oft auſſerordentlich, ohne daß der Tod ſo ſchnell folgt. Da die vier genannten Hirnhöhlen mit einander in Verbindung ſtehen, und der vierte Ventrikel auch noch mit dem Rückgrathskanale kommunizirt, ſo verbreitet ſich die Waſſeranſammlung zuweilen ſelbſt noch in dieſen Kanal, und treibt die Knorpel der noch zarten Dornfortſätze beſonders am Kreuzbeine, an dem Lendenwirbel und unterſten Rückenwirbel auseinander. An dieſen Stellen wird alsdann der Rückgrathskanal offen, das Rückenmark iſt dann bloß von der Haut bedeckt, und die beyden Hälften des Wirbelbeinbogens mit den entſprechenden Theilen des Dornfortſatzes klaffen unter der Haut auseinander. Dieſe ſchwer heilbare Krankheit heißt der geſpaltene Rückgrath (Spina bifida).

Das kleine Gehirn (Cerebellum), nach Hinwegnahme der es bedeckenden hinteren Lappen des großen Gehirns, von oben geſehen, zeichnet ſich durch ſeine röthliche Farbe, durch ſeine zahlreichen quer- und parallel laufenden Einſchnitte vor dem großen Gehirne aus. Es bedeckt den Anfang des Rückenmarkes, und zeigt durchſchnitten eine nur verhältnißmäßig geringe Maſſe von weißem Nervenmarke, welches ſich baumartig in der röthlich grauen Rindenſubſtanz verbreitet, und der Lebensbaum (Arbor vitae) heißt. Mit dem großen Gehirne hängt es oben vermittelſt der Vierhügel zuſammen, indem ſich zwey Markſtreifen, von jeder Hälfte des kleinen Gehirns einer kommend, unter dem

Namen der Schenkel des kleinen Gehirns (Crura cerebelli), theils in das verlängerte Mark, theils in den Markknoten fortſetzen, die das große und kleine Gehirn untereinander verbinden, und die Gehirnbrücke (Pons Varolii) bilden. Die Vierhügel ſind nur der obere Theil der genannten Brücke. Die Schenkel des kleinen Gehirns ſpalten ſich in drey Stricke, wovon der hintere in das verlängerte Mark geht, der vordere ſich in die Vierhügel verliert, und der mittlere an dem untern Theile der Gehirn-Brücke den Schenkeln des großen Gehirnes (Crura cerebri) begegnet; denn auch das große Gehirn ſchickt an der Stelle, wo ſich die Sehhügel befinden, zwey ſtarke, rundliche Markſtreifen in den genannten Knoten der Brücke, welcher daher als der Vereinigungs- und Mittelpunkt zwiſchen dem großen und kleinen Gehirne und dem verlängerten Marke anzuſehen iſt. Die Schenkel des großen ſo wie des kleinen Gehirns breiten ihre Markſtrahlen durch alle Theile der entſprechenden Hemisphärien aus.

Bis jetzt haben wir das Gehirn in ſeinen Theilen im allgemeinen blos von oben betrachtet, heben wir es nun in die Höhe, um es eben ſo von unten kennen zu lernen.

Auf der untern Fläche bemerkt man am großen, ſo wie am kleinen Gehirne die ſchon bemerkten Windungen und Furchen. Gleich aus der Brücke tritt das verlängerte Mark, als Fortſetzung des Rückenmarkes, hervor, und läßt durch eine in der Mitte der Länge nach laufende ſcheinbare Naht eine rechte und linke Hälfte des Rückenmarks unterſcheiden. Die Gehirnbrücke tritt gleichfalls deutlich zwiſchen den Hemisphärien des kleinen und großen Gehirns als ein Markknoten von der Größe einer Welſchnuß hervor, und man erkennt deutlich die Gehirnſchenkel, welche in ihn treten. Von vorn geſehen, bemerkt man an den Knoten ringförmige Faſern, die in der Mitte von der Grundſchlagader des Gehirns einen Eindruck erhalten haben. Am vordern Rande der Brücke machen ſich zwey kleine weiße zitzenförmige Markhügelchen (Corpora mammillaria s. candicantia) bemerklich. Sie ſitzen gerade zwiſchen den zwey Schenkeln des großen

Gehirns. Vor dieſen Hügelchen befindet ſich ein kleinerer Hügel von graurother Farbe, der ſich zu einem umgekehrten Kegel verlängert, und mit ſeiner Spitze auf einer linſenförmigen Drüſe aufſitzt, welche an dieſer Stelle auf der harten Hirnhaut der unteren Schädelfläche befeſtiget iſt. Der kleine Kegel heißt der Trichter (Infundibulum) und die Drüſe, Schleimdrüſe des Gehirns (Glandula pituitaria). Neben dem Trichter an denſelben Punkten, an denen die beyden Schenkel aus dem großen Gehirne heraustreten, um ſich rückwärts in der Brücke zu vereinigen, entſpringen zum Theile aus den Hirnſchenkeln hervorkommend, zwey Markſtränge von der Dicke einer Federſpule, die ſich vorwärts und nach innen begeben, vor dem Trichter durchkreuzen und zum Theile ihre Nervenfäden in einander verweben. Dieſe Nervenſtricke heißen die Wurzeln der Sehnerven (Thalami nervorum opticorum), und der Punkt, an dem ſie ſich durchkreuzen die Vereinigung der Sehnerven (Chiasma nervorum opticorum). Vor der Vereinigung ſieht man in der Mitte zwiſchen beyden Hälften des großen Gehirns nichts weiter als die Furche ihrer Theilung und zerrt man beyde Hälften auseinander, ſo ſieht man wiederum den Hirnbalken oder die Markplatte, welche die beiden Hemisphärien untereinander verbindet.

Neben dieſer Scheidungsfurche ſieht man aber von dem Urſprunge der Sehnerven an in einer Rinne jeder Gehirnhälfte einen Nerven vorwärts laufen, welcher bis zum vorderſten Lappen reicht, dort ſich ſpatelförmig ausdehnt und eine Menge feiner Nervenfäden durch die Löcher der Siebplatte ſchickt, auf welcher er ruht. Dieſer Nerve iſt der ſogenannte Riechnerve (Nervus olfactorius). Es verſteht ſich daß auf jeder Seite ein ſolcher liegt, der ſich in die entſprechende Naſenhälfte ausbreitet.

Außer den Sehnerven und Riechnerven entſpringen noch viele andere Nerven im Umfange der Gehirnbrücke und des verlängerten Markes. Betrachten wir daher das letztere vorerſt.

Das verlängerte Mark (Medulla oblongata) beſteht aus einem breiten Stricke, deſſen Markfaſern theils aus dem kleinen Gehirne, theils aus der Gehirnbrücke und durch Vermittlung dieſer auch aus dem großen Gehirne entſpringen. Die Brücke ruht mit ihrem wulſtigen Theile hinter dem Türkenſattel auf dem Grundbeinfortſatze des Hinterhauptbeins, und hinter ihm ſenkt ſich ſogleich das verlängerte Mark durch das Hirnhauptsloch in den Rückgrathkanal. Über ihm liegen die beyden Hemisphärien des kleinen Gehirns, in der Höhle des Hinterhauptbeins ruhend. Das verlängerte Mark iſt durchaus nur als der Theil des Rückenmarks (Medulla spinalis) anzuſehen, welcher in die Schädelhöhle dringt, um ſich in den Gehirntheilen auszubreiten. Es iſt, wie letzteres, von weißer Farbe, an ſeinem Anfange am breiteſten, verſchmälert ſich bis zum Hinterhauptloche und wird, ſobald es in den Rückgrathkanal getreten, allmählig wieder dicker. Sowohl auf ſeiner vorderen, als hinteren Fläche bemerkt man die ſchon angedeutete Scheidung in eine rechte und linke Hälfte desſelben, und durch behutſame Trennung kann man jede dieſer Hälften noch in eine vordere und hintere theilen. Am Urſprunge des verlängerten Marks ſieht man auf der unteren Fläche einer jeden Hälfte drey durch Anſchwellung und Vereinigung von Nervenfäden entſtandene längliche Erhabenheiten, die von innen nach außen und den Seiten neben einander liegen. Die zwey innerſten, der Theilungsnaht zunächſt gelegenen heißen die Pyramiden-Körper (Corpora pyramidalia); neben dieſen nach außen liegen die Olivenkörper (Corpora olivaria); die äußerſten, den Hälſten des kleinen Gehirns zugewendeten, erhabenen Fadenbündel ſind nichts weiter, als die ſchon genannten beyden Schenkel, welche von den Hälften des kleinen Gehirns beſonders an das verlängerte Mark gehen und die ſtrickförmigen Körper (Corpora restiformia) genannt werden.

Aus den nun genannten Theilen des Gehirnes und insbeſondere aus der Gehirnbrücke und den, ihr zunächſt gelege-

nen Theilen auf der untern Fläche des Gehirns entſpringen noch in der Schädelhöhle zwölf unterſchiedene Paare von Nerven. Man zählt dieſe Paare von Vorne nach Hinten. Ihr Urſprung und Verlauf iſt folgender:

Erſtes Paar: Die Riechnerven (Nervi olfactorii). Wir haben ſie S. 583 ſchon kennen gelernt, und werden ihre Verrichtung, ſo wie die der übrigen Nervenpaare, theils bey der Betrachtung der Sinneswerkzeuge, theils, wo die Organe, zu denen ſie gehen, ſo wie deren Verrichtung ſchon bekannt iſt, ſogleich andeuten.

Zweites Paar: Die Sehnerven (Nervi optici) entſpringen vorzüglich aus den Sehhügeln jeder Seite. Auch geht ein Faden aus den Vierhügeln zu ihrem Urſprunge. Jede Wurzel, außerhalb der Schenkel des großen Gehirns ruhend, ſteigt in einem Bogen um letztere herum und nach innen, vereinigen ſich, wie ſchon bemerkt, vor dem Trichter und durchkreuzen ſich in der Form eines Andreaskreuzes. Ein Theil der rechten Sehnervenwurzel verbindet ſich mit der linken Wurzel des Sehnerven und umgekehrt ein Theil des linken Sehnerven mit der Wurzel des rechten. Nach ihrer Vereinigung treten ſie wieder unter einem ſpitzen Winkel auseinander, ſenken ſich in der Dicke einer ſtarken Federſpule vorwärts und dringen durch das Sehloch (S. 124) in die Augenhöhle, wo ſich die Sehnerven innerhalb jedes Augapfels verbreiten und die Empfindung des Lichtes dem Gehirn zuführen. (Das Nähere bey der Betrachtung des Baues des Auges.) Aus dem eben angegebenen folgt, daß die größere Maſſe der Nervenbündel der rechten Wurzel ſich nach der Durchkreuzung an das linke Auge begiebt, jedoch eine Portion von Nervenfaſern der linken Wurzel erhält, und daß hinwiederum die linke Wurzel, nachdem ſie nach der Durchkreuzung eine Portion von Nervenfaſern der rechten erhalten hat, ſich in das rechte Auge begiebt. Daraus wird wahrſcheinlich, daß der Lichteindruck, den wir auf einem Auge erhalten, durch die Durchkreuzung

der Sehnerven auf beyde Wurzeln der Sehnerven fortgepflanzt wird.

Drittes Paar: Die Augenmuskelnnerven (Nervi oculomoterii) kommen aus den Schenkeln des großen Gehirns hervor, und gehen durch eine Spalte an der oberen Wölbung der Augenhöhle in letztere zu den Aufhebemuskeln des obern Augenliedes.

Viertes Paar: Die Rollennerven (Nervi trochleares) entſpringen an der Brücke, laufen als dünne Fäden neben dem vorigen in die Augenhöhle gegen den Naſenwinkel zu, wo ſie, ein jeder auf ſeiner Seite in den Muskel dringen, welcher den Augapfel gegen die Naſe einwärts drehen kann.

Fünftes Paar: Die dreytheiligen Nerven (Nervi trigemini). Nach dem Sehnerven iſt er der ſtärkſte unter den übrigen. Er entſpringt an den Seiten der Gehirnbrücke, in welcher ſeine Wurzeln ſich durch die Schenkel bis ins große Gehirn verfolgen laſſen, die aber in der Brücke einen gemeinſchaftlichen Knoten bilden. Der Nerve jeder Seite läuft vorwärts und theilt ſich noch im Grunde der Schädelhöhle in drey Äſte: Der innerſte oder Augenaſt (Ramus opthalmicus) geht durch die obere Augenſpalte, ſchickt Äſte in die Organe der Augenhöhle und läuft dann am inneren Augenwinkel vorwärts, um ſich auf der Naſe und auf der Stirne zu verbreiten. Der zweyte, oder Oberkinnladenaſt (Ram. maxillaris superior) dringt ſogleich durch ein Loch des Keilbeins abwärts aus der Schädelhöhle, verbreitet ſich mit Zweigen an den Gaumen, dringt durch den Kanal des Oberkiefers, wo er den Zähnen Zweiglein abgiebt und endlich an den vordern Schneidezähnen hervorkommend an die benachbarten Theile der Naſe ſich verliert. Der dritte oder Unterkinnladenaſt (Ram. maxillaris inferior) paſſirt durch ein anderes nach außen gelegenes eyförmiges Loch des Keilbeins. Er iſt der äußerſte und ſtärkſte, ſchickt Zweige an die Käumuskeln, und da er in der Nähe des Ohrs aus der Schädelhöhle hervorkommt, auch an die äußeren Theile desſelben; ein anderer ſtarker Zweig dringt

in den Kanal der untern Kinnlade, verſieht die Zähne und die Unterlippe mit Nerven, und endlich geht auch noch ein Zweig an den unteren Theil der Zunge. Letzter Zweig ſcheint vorzüglich der Sitz des feineren Geſchmacks zu ſeyn.

Sechstes Paar: Die äußeren Augenmuskelnnerven (Nervi abducentes). Ein jeder tritt an der Verbindungsſtelle des verlängerten Markes mit der Brücke hervor, läuft im Grunde der Schädelhöhle vorwärts in die Augenhöhle, und endiget ſich als ein dünner Nerve in dem Muskel, welcher das Auge gerade nach außen zieht.

Siebentes Paar: Die harten oder Antlitznerven (Nervi duri s. faciales). Jeder entſpringt auf ſeiner Seite hinter der Brücke, geht durch einen eigenen Kanal des Felſenbeins, erhält hier einen Verbindungs-Zweig vom Oberkinnladenaſte des dreytheiligen Nerven, ſchickt aber ſelbſt einen andern durch einen eignen Gang im Felſenbein hindurch zu dem Zungenzweige des Unterkinnladenaſtes des dreytheiligen Nerven, welcher Zweig die Trommelfellſaite (Chorta tympani) genannt wird, da er auf ſeinem Weg durch die Trommelhöhle des Ohres geht. So ſteigt er bogenförmig herab zum Geſichte, indem er in der Gegend des Kinnbackengelenkes aus dem Felſenbeine hervorkommt, und ſich ſodann über der Ohrſpeicheldrüſe in zahlreichen Zweigen über das ganze Geſicht ausbreitet, die nicht bloß unter ſich, ſondern auch mit den Endungen der Zweige des fünften Nervenpaares anaſtomoſiren. Die Antlitznerven verbreiten ſich vorzüglich in den Antlitzmuskeln und bewirken ihre Bewegungen; die Zweige des fünften Nervenpaars hingegen, welche ſich in ihren Endigungen beſonders unter der Haut des Antlitzes ausbreiten, dienen mehr der Empfindung.

Achtes Paar: Die Hör-Nerven (Nervi acustici) oder weiche Nerven (N. molles). Ein jeder entſpringt gemeinſchaftlich mit dem Antlitznerven ſeiner Seite, dringt mit ihm in das Felſenbein, wo er ſich von ihm trennt, durch einen eignen Gang in das Labyrinth der inneren Gehörwerkzeuge gelangt, und der Empfindung des Gehöres dient.

Neuntes Paar: Die Zungenſchlundkopf-Nerven (Ner. glossopharyngei). Ein jeder entſpringt zwiſchen dem oliven- und ſtrickförmigen Körper des verlängerten Markes, tritt ſeitlich durch eine Öffnung der harten Hirnhaut zu dem Droſſeladerloche (S. 124), aus der Schädelhöhle, und bildet nun einen Knoten (Ganglion petrosum), von dem mehrere zarte Zweige an die benachbarten Nerven abgehen. Außer dem aber treten Zweige von ihm zum Schlundkopf, zum großen Ganglienнerven des Rückens (Nervus sympathicus), zu den Unterkiefer- und Zungenmuskeln, und an die Mandeldrüſen um den Rachen. Ein Hauptaſt deſſelben verbreitet ſich theils in den Schlundkopf, theils in die Zungenmuskeln und beſonders an die Zungenhaut, und iſt nach den neueren Unterſuchungen der Haupt-Sitz des Geſchmackes.

Zehntes Paar: Die herumſchweifenden oder Lungen-Magennerven (Ner. vagi s. pneumogastrici). Ein jeder entſpringt unter dem Nerven des vorigen Paars ſeiner Seite, iſt ſtärker als derſelbe, geht vor der Droſſelader aus der Schädelhöhle heraus, ſchickt Verbindungszweige an die benachbarten Nerven und ſteigt nun vor der inneren Droſſelader am Halſe herab. Auf dieſem Wege giebt er Zweige an den Schlundkopf und einen an den Kehlkopf, deſſen Muskeln durch ihn den Reiz zur Bewegung erhalten. Von dieſem Zweige hat der Stamm auch den Namen des Stimmnerven erhalten. Bis hierher ſcheint der Nervenſtamm reiner Gehirnnerve zu ſeyn, welcher der willkührlichen Bewegung dient; nun aber ſteigt derſelbe, die Droſſelader begleitend, ſeitlich am Halſe herab und eilt der Bruſthöhle zu, in die er vor der Droſſelader eintritt. Hier giebt er einen ſtarken Aſt ab, welcher ſich gegen die Luftröhre wendet und auf der Seite zwiſchen dieſer und der Speiſeröhre bis zum Kehlkopfe hinauf ſteigt. Auf dieſem Wege giebt er Nervenzweiglein in die Gegend des Herzens, an die Schilddrüſe, vorzüglich an die innere Haut der Luftröhre und des Kehlkopfs. Letztere vermittlen die äußerſte Empfindlichkeit des inneren Luftweges und bewirken, wenn ſie durch fremde

Körper gereizt werden, die unwillkührliche Contraction der Muskeln der Luftröhre d. h. den Husten. Andere Zweiglein gehen an die kleinen Muskeln des Kehlkopfes und ſcheinen der Grund jener unwillkührlichen Bewegungen und Zuſammenſchnürungen in demſelben zu ſeyn, welche man bey leidenſchaftlichen Aufregungen oder krankhaften Affektionen der Ganglienнerven der Bauchhöhle bemerkt. Mehrere Zweiglein verbreiten ſich auch an die untere Partie des Schlundkopfes und an den Schlund ſelbſt, und dienen ſomit gleichfalls der unwillkührlichen Bewegung. Wegen des ſonderbaren Verlaufs dieſes Nervenaſtes hat man ihn den Zurücklaufenden (Ramus s. nerv. recurrens) genannt. Wir ſehen daraus, daß dieſer Aſt eigentlich mehr vom unteren Menſchen herauf kommt, als er ein reiner Theil des Gehirnnerven iſt, und daß das Stück des Stammes, welches zwiſchen dem rücklaufenden Nerven und den oben an den Schlund- und Kehlkopf gehenden Äſten iſt, gleichſam nur ein Mittelglied zwiſchen den Nerven der Gehirn- und Ganglientheile iſt, und ſomit den Wechſeleinfluß beyder Nervenſyſteme auf die Verrichtungen der Organe, zu denen Zweige dieſes Nerven gehen, ſichert. — Wir wollen jedoch um den Verlauf dieſes Nervenſtammes richtig aufzufaßen, ihn ſo verfolgen, als liefe er abwärts. — Der herumſchweifende Nerve der rechten Seite ſteigt nachdem er den rücklaufenden Aſt abgegeben an der hintern Fläche der Speiſeröhren, bis zum Zwerchfelle herab, während der Stamm der linken Seite der vorderen Fläche der Speiſenröhre nachgeht. Auf dieſem Wege gibt jeder Stamm eine große Menge von feinen Äſtchen ab, die ſich nicht nur untereinander ſelbſt begegnen, ſondern auch ganze Netze von Nerven an die Lungen, an das Herz, an die großen Gefäßſtämme und an die Speiſeröhre liefern. Mit letzter gehen beyde Stämme durch das Zwerchfell in die Bauchhöhle hinab: der linke Stamm verbreitet ſich über der vorderen, der rechte auf der hinteren Magenwand und bildet zuſammen die Magennervengeflechte (Plexus gastrici), welche die Gefäße begleitend, ſich zwiſchen die Falten des Netzes zur

Milz, Bauchſpeicheldrüſe, Leber und Gallenblaſe fortſetzen und überall mit den Gangliennerven der Bauchhöhle ſo in Verbindung treten, daß man nicht zu unterſcheiden vermag, wo der herumſchweifende Nerve anfange oder ſich endige. Jedenfalls treten Fortſetzungen der Gangliennerven in hinreichender Menge in dem genannten Stamme herauf in die Bruſthöhle; denn alle Zweige, welche ſich von ihm in der Bruſthöhle an Schlund, Lungen und Herz verbreiten ſind unwillkührliche Nerven. Auch ſpricht der Verſuch an lebenden Thieren für dieſe Theorie; denn ſchneidet man den Stamm am Halſe durch und unterbricht alſo die Wirkung des Gehirnes auf den unteren Theil der Nerven, ſo gehen alle unwillkührlichen Bewegungen der Lungen, des Herzens und des Magens regelmäßig fort, nur ſcheinen ſie etwas ſchwieriger vollbracht zu werden.

Eilftes Paar: Die Beynerven (Ner. accessorii Willisii). Ein Jeder entſpringt hinter dem vorigen Paare mit mehreren Wurzeln zum Theile, aus dem verlängerten Marke, und zum Theile ſelbſt außerhalb der Schädelhöhle aus dem zunächſt gelegenen Rückenmarke, indem dieſe tiefer entſpringenden Fäden in die Gehirnhöhlen zurücklaufen. Dieſe Fäden vereinigen ſich zu einem ſchmächtigen Stamme, der den herumſchweifenden Nerven bis vor das Droſſeladerloch begleitet, hier aber ſich vorzüglich in die Nackenmuskeln verbreitet und mit den Schlund- und Kehlkopfnerven kommunizirt. Er hat ſeinen Namen von ſeiner Begleitung des herumſchweifenden Nerven.

Zwölftes Paar: Die Zungenfleiſchnerven (Ner. hypoglossi). Ein jeder entſpringt aus der vorderen Hälfte des verlängerten Marks ſeiner Seite zwiſchen dem Oliven- und Pyramiden-Körper mit drey Wurzeln, während das neunte, zehnte und eilfte Paar von der hinteren Hälfte des verlängerten Markes entſpriugen. Er tritt die eben genannten Paare begleitend neben ihnen durch ein eigenes Loch aus der Schädelhöhle, kommunizirt mit dem großen Ganglien-Nerven des Rückgraths und biegt ſich dann zwiſchen der

Unterkiefermuskeln vorwärts zur Zunge, in deren Bewegungsmuskeln er ſich ausbreitet, alſo der willkührlichen Bewegnng dient. Bemerkenswerth iſt jedoch noch, daß ein Zweig dieſes Nervens von der äußeren Seite des Halſes herabſteigt und den hinteren Halsmuskeln Zweiglein abgiebt, zuletzt aber ſich in dem Geflechte endiget, welches der herumſchweifende Nerve in das Herz zieht. Aus der Kommunikation dieſes Zungen-Bewegungsnervens mit den Hauptſtämmen der Gangliennerven wird begreiflich, warum die Zunge an den Störungen des Nervenlebens im unteren Menſchen ſo vielen Antheil nimmt.

III. Das Rückenmark und deſſen Nervenvertheilung.

Schon §. 56 (S. 120) nnd §. 62 (S. 134) haben wir angedeutet, daß die Schädelknochen in ihrem Baue und in ihrer Anordnung nur auseinander getretene und mehrfach verzogene Wirbelknochen ſind: die nämliche Anſicht gilt auch von dem Gehirne ſelbſt, welches wirklich nur als eine in den Schädelraum zuſammengedrängte Fortſetzung des Rückenmarks betrachtet werden darf. Die zwölf Nervenpaare ſind nur die Fortſetzungen und Verbreitungen dieſes in die Schädelhöhle ſteigenden Rückenmarks. Umgekehrt kann man natürlich auch ſagen, das Rückenmark ſey die Fortſetzung des verlängerten Markes, und dieſes Fortſetzung der vereinten (nach Abzug der zwölf Gehirnnervenpaare) Nervenfaſern des großen und kleinen Gehirns, die ſich in der Brücke verbunden haben.

Das **Rückenmark** (Medulla spinalis) iſt jener Theil des Gehirnnervenſyſtems, welcher die Verbindung zwiſchen den willkührlichen Nerven des Rumpfes und der Extremitäten mit dem Gehirne herſtellt. Es beſteht aus einem durch Nervenfäden zuſammengeſetzten den Rückgrathskanal ausfüllenden markigen, walzenförmigen Stricke von weißer Farbe. So wie es aus dem Hinterhauptsloche hervor in den Rückgrathskanal der Halswirbel tritt, iſt es am dünnſten; in dem

Theile des Kanals, welcher von den Rückenwirbeln gebildet wird, nimmt es an Umfang zu, und gegen die Lenden hin nimmt es um ſo mehr ab, je mehr und je ſtärkere Nerven es abgibt, ſo daß es in der Gegend des zweyten Lendenwirbels ſich völlig in Nerven aufgelöſt hat und nur noch in ein Nervenknötchen endiget. In dem übrigen Theile des Rückgrathskanals, welcher ſich durch das Kreuzbein bis zum Steißbeine verlängert, läuft ein Theil der ſchon früher von dem Rückenmark abgetretenen Nerven hinab, um gehörigen Orts durch die Öffnungen dieſes Kanals heraus und in die entſprechenden Theile ſich verbreiten zu können.

Am Rückenmarke bemerkt man den ſchon früher am verlängerten Marke bezeichneten, in der Mitte der vorderen und hinteren Fläche desſelben herablaufenden tiefen Einſchnitt, wodurch es in eine rechte und linke Hälfte unterſcheidbar wird. Dieſe Furchen ſtellen das nämliche vor, was wir am Gehirne bemerkt haben: die Theilung in zwey Hemisphärien, hier in zwey Stränge, wovon ein jeder ſeiner Seite entſpricht. Unterdeſſen iſt dieſe Theilung am Rückenmarke eben ſo wenig vollkommen, als ſie am Gehirne ſtatt findet; denn ſo wie dort der Gehirn-Balken die Hälften des großen Gehirnes vereint, und die Brücke die des kleinen, ſo findet auch hier eine Vermiſchung der beyden Stränge in der Mitte des ganzen Stranges ſtatt. Auch eine vordere und hintere Hälfte des Hauptſtranges haben wir am verlängerten Marke unterſchieden: dieſe iſt auch am Rückenmarke bemerkbar, und ſcheint in dieſem der Abtheilung des Gehirnes in das große und das kleine oder vordere und hintere deutlich zu entſprechen, wie wir noch aus der Verrichtung dieſer Theile näher erkennen werden.

Das Rückenmark liegt nicht nakt in ſeiner Höhle, ſondern die Häute, welche das Gehirn umgeben, ſetzen ſich auch in den Rückgrathskanal fort. Die harte Hirnhaut bildet eine geräumige runde Scheide in dem Kanale. Da, wo Nerven aus dem Rückenmarke durch Öffnungen der Wirbelſäule hervortreten, tritt auch die harte Hirnhaut an ſie eine Scheide

ab, welche dieſelben als Neurilem begleitet. Die harte Hirnhaut iſt auch hier mit ihrer äußeren Fläche durch Zellgewebe an die Wirbelbeine befeſtiget, auf ihrer inneren Fläche dagegen glatt und gleichfalls mit der feinen Fortſetzung der Spinnewebenhaut überzogen. Die wahre, weiche Hirnhaut umſchließt das Rückenmark ganz genau und ſenkt ſich in die angegebenen Furchen deſſelben ein. In ihr laufen die Nahrungsgefäße für das Rückenmark. Von dieſer Haut gehen ſeitwärts zahnartige Fäden, welche ſich an die harte Haut anſetzen und das Rückenmark beſtändig in ſeiner Lage erhalten. So wie am Gehirne, überzieht auch hier die Spinnewebenhaut die äußere Fläche der weichen Hirnhaut, und die innere Fläche der harten Hirnhaut mit ihrem glänzenden Gewebe und duftet eine Dunſthülle zwiſchen beyden Häuten aus, wodurch bey Bewegungen des Rückgrathes das ſchlüpfrig gewordene Rückenmark gehörig ausweichen kann, und eine ſchädliche Verwachſung zwiſchen dieſen edlen Theilen verhindert wird.

Schneidet man das Rückenmark quer durch, ſo bemerkt man eine Scheidung der grauen und der weißen Hirnſubſtanz in demſelben. Die graue Subſtanz liegt in der Mitte und wird überall von der weißen umgeben, jedoch in der Art, daß die graue Subſtanz als ein dünner Streif zwiſchen der rechten und linken Hälfte des Rückenmarks in dem vorhin angemerkten Mittelgliede ausgeſpannt iſt, in den beyden Hälften aber ſodann halbmondförmig ſich ſpaltet, ſo daß die graue Subſtanz in der weißen einem geſchriebenen lateiniſchen H, deſſen beyde Stämme jedoch halbmondförmig nach außen gekrümmt ſind, ähnlich ſieht. Eigentlich hält die Figur der grauen Subſtanz die Mitte zwiſchen X und H. Es ſind alſo vier ſichelförmige Streifen, die ſich im Mittelpunkt des Rückenmarks vereinigen. An den Stellen, wo das Rückenmark viele Bewegungsnerven abgibt, iſt die graue Subſtanz verhältnißmäßig weit ſtärker, als die weiße; dagegen an andern Stellen, wo Bewegungsnerven nicht in ſolcher Anzahl abgehen, die weiße die Oberhand hat. Zerrt man die

Subſtanz des Rückenmarks auseinander, ſo erkennt man ihre Zuſammenſetzung aus theils geraden theils verwirkten Nervenfäden, zwiſchen denen ſich Fortſetzungen und Einſenkungen der weichen Hirnhaut als ein faſeriges Gewebe ausbreiten, und zugleich die Adern für die Nervenſubſtanz führen.

Aus dem Rückenmarke entſpringen auf jeder Seite 30 Nerven: acht Paar Halsnerven (Nervi cervicales), zwölf Paar Rückennerven (Nervi dorsales), fünf Paar Lendennerven (Nervi lumbares) und fünf Paar Kreuzbeinnerven (Nervi sacrales). Ein jeder dieſer Nerven entſpringt mit zwey Wurzeln aus der entſprechenden Seite des Rückenmarkes: eine derſelben kommt von der hinteren Fläche des Rückenmarks, da, wo der Streif der grauen Subſtanz durch die weiße ſich zieht; ſie bildet einen Nervenfaden, welcher die harte Hirnhaut durchbohrt, und ſich ſeitlich einem Zwiſchenwirbelloche zuwendet; die andere kleinere Wurzel kommt von der vorderen Fläche des Rückenmarks gleichfalls von der Stelle, wo die graue Subſtanz ſich dem Umfange nähert, durchbohrt die harte Hirnhaut, tritt zu dem Wirbelloche und geht neben der hinteren Wurzel durch daſſelbe, ohne ſich mit dieſer zu miſchen; innerhalb des Zwiſchenwirbelloches bildet die hintere Wurzel einen kleinen, eyförmigen grauen Nervenknoten (Ganglion spinale, deren es alſo 30 Paare gibt,) und erſt nachdem ſie aus dieſem herausgetreten iſt, vereiniget ſie ſich noch am Ausgange des Loches mit der vorderen Wurzel zu einem gemeinſchaftlichen Nervenfaden.

Die Halsnerven treten aus dem Rückenmarke am Genicke unter einem faſt rechten Winkel heraus; die Rückennerven dagegen kommen je tiefer unten, unter einem um ſo ſpitzigeren Winkel hervor, ſo daß die letzten in der Lendengegend aus dem Rückenmarke ſich lostrennenden Nerven parallel nebeneinander hervorkommen, und im Rückenmarkskanale bis zu der Stelle deſſelben herablaufen, wo ſie aus dem Kreuzbeine durch die Kreuzbeinlöcher hervortreten. Auf

dieſelbe Art bilden ſie an dem untern Theile dieſes Kanales gleichſam einen aus Fäden zuſammengeſetzten Schweif, welcher den Namen Pferdeſchweif (Cauda equina) erhalten hat.

1. Die Gehirnnerven.

Unter Gehirnnerven begreifen wir alle Nervenfäden, welche theils unmittelbar aus dem Gehirne, theils mittelbar aus dem Rückenmarke hervorkommen, und entweder die Empfindung aus den peripheriſchen Organen zum Gehirne zurück, oder den Anſtoß zur Bewegung aus dem Gehirne zu den bewegenden Organen leiten. Jene Nerven, welche unmittelbar aus dem Gehirne zu dem Umfange des Kopfes und zu den Sinnesorganen an demſelben gehen, haben wir ſchon abgehandelt. Es bleibt uns daher noch übrig den Verlauf derjenigen Nervenpaare im Allgemeinen zu betrachten, welche vermittelſt des Rückenmarkes mit dem Gehirne in Verbindung ſtehen.

Nachdem die Nerven aus dem Rückenmarke herausgetreten ſind, erhalten ſie nur den Überzug der harten Hirnhaut; denn die weiche Hirnhaut, welche das Rückenmark unmittelbar umgibt, ſchlägt ſich ſogleich bey dem Losreißen der Nerven einwärts um, indem ſie um den Nerven innerhalb des Rückenmarks ſelbſt eine aufwärts ſteigende Scheide bildet. Die Spinnewebenhaut ſchlägt ſich gleichfalls bey dem Austritte der beyden Nervenwurzeln aus den Zwiſchenwirbellöchern um, und überzieht die harte Hirnhaut der Rückenmark-Kanalswände mit ihrer glänzenden Oberfläche.

2. Die Halsnerven und Nerven der obern Extremitäten.

Der Halsnerven ſind, wie wir gehört haben, auf jeder Seite acht.

Das erſte Paar gibt Zweige an die Genickmuskeln des Kopfes, und an die Muskeln, welche den Kopf ſeitwärts ziehen können. Auch ſteht es in Verbindung mit den übrigen Halsnerven, mit dem Zungenfleiſchnerven, dem herumſchweifenden Nerven und dem großen ſympathiſchen Nerven, welcher ein Hauptſtamm des Ganglienſyſtems iſt.

Das zweite Paar hat eine ähnliche Vertheilung, nur daß es beſonders ſich am Hinterhaupte und den Nackenmuskeln ausbreitet, dort viele Zweige an die Haut abgibt, und alſo zum Theil Empfindungs-Nerve iſt, und als ſolcher ſich mit den Geſichtsnerven in Verbindung ſetzt.

Drittes Paar. Alle Halsnerven jeder Seite treten durch Verbindungsfäden ſogleich bey ihrem Austritte aus dem Zwiſchenwirbelloche mit einander in Kommunikation, ſo wie außerdem ein jeder ſich an den großen ſympathiſchen Nerven durch ein Zweiglein anſchließt. Gegenwärtiges Paar verbreitet ſich gleichfalls im Nacken, am Hinterhaupte, in der Ohrgegend, ſowohl in Muskeln, als in die Haut. Einer dieſer Hautnerven läuft ſelbſt vom Ohre her unter dem Unterkiefer bis zum Kinne, wo er mit dem gemeinſchaftlichen Geſichtsnerven anaſtomoſirt.

Viertes Paar. Merkwürdig genug gibt dieſer Nerve einen Zweig ab, welcher in die Bruſthöhle dringt und vorn zwiſchen dem Herzbeutel und dem Bruſtfelle zum Zwergfelle gelangt, und ſich in dieſem nicht nur ausbreitet, ſondern auch noch einen Zweig durch letzteres hindurch in die Bauchhöhle ſendet, und dort mit den Ganglienнerven der Verdauungsorgane in Verbindung tretend, einen Wechſeleinfluß zwiſchen den genannten ſo entfernt liegenden Organen vermittelt. Außerdem liefert der vierte Halsnerve Zweige an die Muskeln des Schulterblatts, an die Nacken- und Bruſtmuskeln, welche zur Bewegung des Oberarmknochens dienen. Sowohl aus der ſchon angeführten als noch auseinanderzuſetzenden Vertheilung der Rückenmarksnerven, erſieht man, daß jeder aus dem Rückenmarke hervorkommende Nerve eigentlich aus einem Bündel von Nervenfäden beſteht, deren einige blos der Leitung der Empfindung, andere der Bewegung der Muskeln dienen. Auffallend aber muß uns zugleich die Bemerkung ſeyn, daß aus einem und demſelben Nervenſtamm Nerven kommen, wovon die einen die Empfindung zurück und die Bewegung hervorleiten, ohne daß dieſe Verrichtungen geſtört werden, ja daß ſogar aus einem und

demſelben Zweiglein eines Äſtes des Stammes Nerven hervorkommen, die in Muskeln von entgegengeſetzter Bewegung treten, und es dennoch im geſunden wohlgebauten Menſchen nicht geſchieht, daß zwey ſich ſo widerſtreitende Verrichtungen ſich aufheben, ſondern dieſe entgegengeſetzte Bewegungen nach unſerm Willen ohne Beeinträchtigung abwechſelnd durch dieſe Zweiglein hervorgerufen werden können. In dieſer wunderbaren Anordnung und Regelmäßigkeit bey ſcheinbarer Verwirrung müßen wir die Allmacht und ununterbrochene Wunderthätigkeit Gottes anſtaunen, auf deren Geheiß das unmöglich Scheinende möglich wird und die chaotiſche Verwirrung der unvernünftigen Maſſe zur Ordnung und Schönheit des Weltenſyſtemes ſich umgeſtaltet.

Das fünfte, ſechste, ſiebente und achte Halsnervenpaar, welche Nerven von beträchtlichem Umfange liefern, bilden mit einander, d. h. die Nerven derſelben auf jeder Seite, ein Geflechte, deſſen Theile für den entſprechenden Arm beſtimmt ſind. Außerdem treten ſie mit dem Ganglien-Syſteme in Verbindung, und liefern Zweige an die äußeren Bruſtmuskeln, an die Nacken- und Rückenmuskeln.

Das Armgeflechte (Plexus nervorum brachialis) beſteht demnach aus einer Vereinigung der vorderen Äſte der vier unterſten Halsnerven, zu welchen ſich noch der vordere Aſt des erſten Rückennerven geſellt. Die Hauptſpindel desſelben tritt theils direkt in die Achſelhöhle, theils geht ſie zwiſchen dem vorderen und mittleren Rippenhalter hindurch (S. 130). An dieſer Stelle entſpringen aus ihm 1) kleine Zweige für die Bruſtmuskeln (N. pectorales), und für die Muskeln des Schulterblattes (N. infrascapularis et suprascapularis). Der äußere Hautnerve des Arms (N. musculocutaneus s. cutaneus externus). Er geht durch den Raben-Schnabelmuskel hindurch, zwiſchen dem zweybäuchigen Armmuskel und inneren Armmuskel herab bis zur Mitte des inneren Armmuskels (S. 239), und theilt ſich in zwey Zweige, wovon der tiefere ſich in den genannten Muskel veräſtelt, der obere Zweig aber ſich auf die innere

Seite des Ellenbugs wendet, neben der Mittelvene (S. 450) herabläuft und ſodann an die innere Fläche des Vorderarms gelangt, wo er ſich theils in die oberflächlichen Muskeln daſelbſt, theils an die Haut des vorderen oder äußeren Randes des Vorderarms, am Rücken des Daumens und Zeigefingers verbreitet. Dieſer Nerve iſt es, welcher nach S. 450 bey der Aderlaß an der Mittelvene durch Ungeſchicklichkeit verletzt werden könnte. 3) Der mittlere Hautnerve (N. cutaneus medius), welcher an der vordern Seite des Oberarms zum Ellenbuge herabſteigt und vor dem Ellenbogenbeine ſich theils in die Haut des Vorderarms, theils in die Hand austheilt. 4) Der innere Hautnerve (N. cutaneus internus). Er entſpringt in der Achſelhöhle, öfters aber auch tiefer aus dem Ellenbogennerven, etwas unterhalb der Achſelhöhle, begleitet die Armſchlagader bis zum Ellenbogen herab, und gibt auf dieſem Wege der Haut des Oberarms Zweige. 5) Der Mittelnerve (N. medianus) begleitet gleichfalls die Armſchlagader, bis zum Ellenbuge, gibt bis dahin nur kleine Zweiglein an die Haut und an die benachbarten Beugemuskeln des Vorderarms, geht auf der innern Seite des Ellenbuges, wo er von der breiten ſtarken Flechſe (S. 293) des zweybäuchigen Armmuskels bedeckt iſt, und bey einem tiefen Aderlaßſchlage, der übrigens die genannte ſtarke Flechſe durchhauen müßte, gleichfalls der Gefahr der Verletzung ausgeſetzt iſt und eine Lähmung der Muskeln und eine Taubheit der Haupttheile, zu denen er geht, auf einige Zeit zur Folge haben könnte. Eigentlich kreuzt er ſich mit der Mittelvene nur an einer kleinen Stelle, gewöhnlich in der Mitte des Armbuges. Unter dem Ellenbogengelenke ſpaltet ſich der Nerve in zwey Äſte: der tiefe Aſt verbreitet ſich an die tiefen Muskeln und gelangt vor der Handwurzel zwiſchen den beyden Armknochen, wo er ſich mit andern Nerven vereinigt und dem Rücken der Hand Zweiglein gibt; der oberflächliche Aſt läuft hauptſächlich in die Hohlhand und bildet mit dem Ellenbogen=Beinnerven daſelbſt einen Nervenbogen, aus welchem Zweiglein für die

Finger hervorkommen. Dieſe laufen, wie die Schlagadern zu mehrerer Sicherheit gegen Verletzung immer an den Seiten der Finger vorwärts, in denen ſie ſich vertheilen. 6) Der Speichennerve (N. radialis). Er iſt der dickſte unter den Armnerven und wie die folgenden vorzüglich für die Bewegungsorgane beſtimmt. Er entſpringt tief in der Achſel aus dem Armgeflechte, begleitet anfangs die Achſelſchlagader, wendet ſich, indem er einige Zweige an die umliegende Theile gibt, an die hintere Seite des Oberarms und ſpaltet ſich, an den Ellenbug gelangt, in zwey Hauptzweige: einen tiefen und einen oberflächlichen. Der tiefe Zweig gibt den Rückenmuskeln am Vorderarme und der Haut daſelbſt Äſte; der oberflächliche Zweig begleitet die Speichenſchlagader bis zur Handwurzel. Hier ſpaltet er ſich in fünf Fingernerven, von denen zwey für die Ränder des Daumens, zwey für den Zeigefinger und einer für die nächſte Seite des Mittelfingers beſtimmt ſind, und ſowohl Empfindung als Bewegung vermitteln. 7) Der Ellenbogen-Nerven (Nerv. ulnaris s. cubitalis) entſpringt gleich neben dem vorigen, begleitet ein Stück Weges die Achſelſchlagader, auf welchem Wege er den inneren Hautnerven (4) gewöhnlich abgibt. Es läuft nun an der inneren Seite des Oberarms herab, gibt dem Handbeuger der Ellenbogenſeite (S. 241) einen Zweig, tritt über das Ellenbogengelenk hinweg, und gelangt neben der Ellenbogenbeinſchlagader zur Handwurzel. Auf dieſem Wege theilt er dem runden Einwärtskehrer (S. 240), und den Beugemuskeln der Hand am Vorderarme Zweige. Endlich theilt er ſich in einen Hohlhandaſt und Handrückenaſt: der erſte gibt zwey Äſtlein an den kleinen Finger und einen äußeren der Seite des Ringfingers, an die Zwiſchenknochenmuskeln und an die wurmförmigen Fingerbeuger der Hand; der zweyte wendet ſich auf den Rücken der Hand und verſieht den Mittelfinger nach innen, den Ring- und kleinen Finger auf beyden Seiten oben mit Zweigen. Alle genannte Fingernerven bilden mit ihren äußerſten Endigungen unter dem Polſter der Fingerſpitzen

ein Nervennetz, das an dieſen Spitzen ſehr viele Nervenwärzchen in ſichtbaren Reihen an die Haut ſchickt. 8) Der Achſelnerve (N. axillaris) veräſtelt ſich ſogleich in der Achſelhöhle und gibt Zweige an die Achſeldrüſen, an die Hautdecke daſelbſt, an den kleinen runden Armmuskel (S. 238), an die Haut des Oberarmes und an den dreyeckigen Armmuskel.

3. Die Rückennerven.

Der Rückennerven (N. dorsales) gibt es ſo viel Paare, als es Rippen gibt. Nachdem ſich die Wurzeln eines jeden vor dem Zwiſchenrippenloch vereinigt haben, ſpaltet ſich der Nerve in einen vorderen und hinteren Aſt. Der vordere gibt jederzeit einen Verbindungszweig an den ihm begegnenden großen ſympathiſchen Ganglienнerven, und läuft ſodann am untern Rande der entſprechenden Rippe bis zum Bruſtbeine. Auf dieſem Wege gibt er Zweige an die Zwiſchenrippenmuskeln und an alle Bauchmuskeln, welche auf dem Bruſtkaſten entſpringen. Der hintere Aſt verbreitet ſich in die Rückenmuskeln und die Haut daſelbſt. Daß der erſte Rückennerve auch einen Zweig zum Armgeflechte liefere, haben wir ſchon angemerkt.

4. Die Lendennerven.

Die Zahl der Lendennerven (Nerv. lumbares) entſpricht der doppelten der Lendenwirbelbeine d. h. es ſind fünf Paare. Ein jeder Nerve, verhältnißmäßig dicker als die Rückennerven, ſpaltet ſich in einen vorderen und hinteren Aſt: Der erſte gibt einen Verbindungszweig zu dem nächſt unteren Lendennerven, ſo daß alle untereinander in Verbindung ſtehen, ferner einen ſolchen an den großen ſympathiſchen Nerven, an den viereckigen Lendenmuskel, an die Bauchmuskeln und die darüber liegende Haut, endlich an den Darmbeinmuskel (S. 250). Der hintere Aſt verzweigt ſich direct an alle in der Lendengegend entſpringenden Lenden- Rücken- und Bauchmuskeln. — Die vom vorderen Aſte

kommenden Verbindungszweige bilden durch ihr Zuſammentreten vor den Lendenwirbelbeinen das Lendennervengeflecht (Plexus lumbaris), aus welchem Zweige an den großen Lochmuskel und ein Hauptnerve des Schenkels (N. cruralis) abgehen. Der erſte und zweyte Lendennerve liefert noch den äußeren Schamnerven (N. spermaticus externus), welcher durch den Bauchring geht und ſich bey dem männlichen Geſchlechte in den Hodenmuskeln und ſeine Hautdecke, und bey dem weiblichen Geſchlechte an den Venusberg ſich verzweigt. Überdies kommen von ihnen noch Zweiglein für die Haut der Weichenegend, für die Weichengegend und die Weichendrüſen. Der vierte und fünfte Lendennerve trägt durch einen Zweig auch zur Bildung des hinteren Schenkelnerven (N. ischiadicus) bey.

5. Die Kreuzbeinnerven und die Nerven der unteren Gliedmaſſen.

Die Kreuzbeinnerven (N. sacrales) entſpringen mit ſtarken Wurzeln noch in der Lendengegend aus der Endigung des Rückenmarks, laufen aber im Rückgrathskanale bis ins Kreuzbein hinab, indem ſie an Dicke abnehmen. Schon auf dieſem Wege ſpalten ſie ſich in einem vordern und hintern Aſt. Der hintere dringt durch das entſprechende hintere Kreuzbeinloch zu den auf dem Kreuzbeine entſpringenden Rücken- Geſäß- und After-Muskeln. Der vordere Aſt gelangt durch das entſprechende vordere Kreuzbeinloch in die Höhle des kleinen Beckens und gibt jedesmal einen Verbindungsaſt an den großen ſympathiſchen Nerven und einen anderen an den nächſtfolgenden tieferen, vorderen Kreuzbeinnerven. Der erſte vordere Aſt erhält einen ſolchen Verbindungs-Zweig von dem vorderen Aſte des vierten und fünften Lendennerven. Durch dieſe Verbindungen entſteht das Kreuzbeinnervengeflechte (Plexus ischiadicus). Außer dieſen gleichmäßigen Verzweigungen liefert der zweyte und dritte vordere Zweig den gemeinſchaftlichen Schamnerven (Nerv. pudendus communis),

welcher die gleichnamige Schlagader begleitet und ſich in zwey Äſte theilt: der obere davon begibt ſich an den Rücken der Ruthe, wo er ſich in deren Haut verzweigt; bey dem weiblichen Geſchlechte begibt er ſich an das analoge Organ. Der untere Aſt liefert bey dem männlichen Geſchlechte Zweige an den hinteren Theil des Hodenſackes, an die Muskeln des Dammes und an die Schließmuskeln des Afters, bey dem weiblichen Geſchlechte, außer an dieſe Muskeln, an die Scheide und die Haut der Schamlefzen. Der dritte vordere Aſt ſendet Zweige zum Ganglien-Geflechte des Beckens, zum Maſtdarme, zur Harnröhre und Gebärmutter, ſo wie zu den äußeren Geſchlechtstheilen. Der vierte und fünfte vordere Aſt liefern noch Zweige, die ſich zwiſchen dem Maſtdarme, den Saamenbläschen und der Harnblaſe beym Manne, und zwiſchen Maſtdarm, Scheide und Harnblaſe bey dem Weibe ausbreiten; ſie heißen die Hämorrhoidal-Nerven (Ner. haemorrhoidales).

Durch Vereinigung von Äſten des zweiten, dritten und vierten Lendennerven entſteht der Beckenlochnerve (Nerv. obturatorius), welcher Anfangs den großen Aufhebemuskel des Schenkels (S. 294) begleitet, dann ins Becken herabtritt, den Lochmuskeln Zweiglein abgibt, und nachdem er durch das Beckenloch aus dem Becken hinaus getreten, ſich an die Muskeln, die auf der inneren Seite des Schenkels liegen, verzweigt.

Die vier erſten Lendennerven liefern ferner Äſte, die ſich, wie ſchon bemerkt, in einem Stamm vereinigen, welcher für den vorderen Theil des Schenkels beſtimmt iſt und daher Schenkelnerve (Nerv. cruralis) genannt wird. Er verſieht zuerſt den großen Aufhebemuskel und inneren Darmbeinmuskel, zwiſchen denen er gegen den Schenkel herabſteigt, mit Zweigen, tritt mit der Schenkelſchlagader unter dem Poupartiſchen Bande aus dem Becken heraus und liefert Zweige für die Haut der vorderen und inneren Seite des Schenkels. Nur wenige Zweige desſelben verſehen Muskeln in dieſer Gegend z. B. den inneren großen Schenkelmuskel

(S. 253) den ſchlanken Muskel ꝛc. mit Zweiglein; alle übrige Zweige ſind Empfindungsnerven und ein größerer derſelben ſteigt ſogar an den Unterſchenkel herab, indem er den Schneidermuskel durchbohrt und die große Roſenader (S. 454) verfolgend bis zur Spitze der großen Zehe gelangt. Auf dieſem Wege verſieht er die ganze innere und vordere Seite der Kniegegend, des Unterſchenkels und des Fußes mit Äſtchen: er heißt der Roſennerve (Nerv. Saphenus).

Der ſtärkſte Nerve, den der Schenkel erhält, iſt der Iſchiadiſche oder große hintere Schenkelnerve (Nerv. ischiadicus). Aus den beiden unterſten Lendennerven und aus Zweigen der vorderen Äſte der drey erſten Kreuzbeinenerven entſpringend, begibt er ſich zwiſchen dem Sitz- und Steißbein aus dem Becken hinaus, liefert den Gefäßmuskeln und Rollmuskeln, ſo wie auch der Haut des Gefäßes Zweige, begibt ſich an die hintere und äußere Seite des Schenkels und läuft an dieſer bis zur Kniekehle herab. In dieſer heißt er der Kniekehlnerve (Nerv. popliteus). Hat er ſich nicht ſchon weiter oben in zwey nebeneinander herablaufende Äſte getheeilt, ſo geſchieht es an dieſer Stelle. Sie ſind der Wadenbein- und der Schienbeinnerve.

Der Wadenbeinnerve (Nerv. peronaeus) gibt einen Zweig an den Wadenzwillingsmuskel, läuft an die äußere Seite des Unterſchenkels und gelangt am äußeren Knöchel auf den Rücken des Fußes, wo er ſich auf der äußeren Seite in der Haut veräſtelt. Auf ſeinem Wege kommunizirt er öfters mit dem Schienbeinnerven und Roſennerven. Auch liefert er Zweige an die Wadenmuskeln, an die Rücken der Zehen, an den langen Ausſtrecker der großen Zehe und an die Ausſtrecker der vier kleineren Zehen. Überhaupt iſt er für die äußere und hintere Seite des Unterſchenkels und für die obere Seite des Fußes beſtimmt.

Der Schienbeinnerve (Nerv. tibialis) verbreitet ſich mehr auf der inneren und hinteren Seite des Unterſchenkels und in die Fußſohle, liefert an die Beugemuskeln Äſte und

gelangt hinter dem inneren Köchel auf die Fußſohle, wo er ſich nicht blos in die dort gelegenen Muskel und in die Haut verbreitet, ſondern auch die untern doppelten Zehennerven liefert, die, wie bey den Fingern, an den Seiten der Zehen vorwärts laufen, und die Empfindungswarzen der Zehenſpitzen endigen.

Dies ſind die Hauptſtämme der dem Gehirnnervenſyſtem angehörigen willkührlichen Nerven. Wir haben nun noch das Nervenſyſtem des unteren Menſchen oder des willenloſen Theils des einen Menſchen zu betrachten.

§. 127. Das Ganglienervenſyſtem in ſeinem Baue und ſeiner Vertheilung.

Unter dem Gangliennervenſyſteme verſtehen wir den Inbegriff und die naturgemäße Anordnung und Vertheilung aller jener Nerven, welche vorzüglich in der Bauchhöhle ihren Urſprung nehmen, und ſich insbeſondere an alle diejenigen Organe des Leibes vertheilen, die der Erhaltung gewidmet ſind. Sie ſind der Sitz eigenthümlicher Empfindungen oder bringen alle jene Bewegungen hervor, die nicht unter dem unmittelbaren Befehle unſeres Willens ſtehen, ſondern größtentheils ſelbſtſtändig und in regelmäßigen Zeitabſchnitten vor ſich gehen (§. 73 und 74. S. 175—177). Warum dieſe Abtheilung des Nervenſyſtems überhaupt Ganglienſyſtem genannt wurde, haben wir ſchon S. 104 auseinandergeſetzt, ſo wie auch dort ſein weſentlicher Unterſchied von Gehirnnervenſyſteme kurz und ſcharf gegeben worden iſt. Wir haben hier nun im Beſondern von dem Baue dieſer Nerven zu ſprechen. Das Gangliennervenſyſtem verbreitet ſich durch alle in der Bruſt- Bauch- und Beckenhöhle gelegene Organe der Erhaltung und begleitet alle Blutkanäle des Körpers, um die unwillkührliche Bewegung des Blutes zu beleben und zu erhalten. Außerdem ſchickt es zu allen Empfindungs- und Bewegungsnerven des Gehirns und Rückenmarks Verbindungsnerven, wodurch der Einfluß des rein thieriſchen Menſchen und

der thieriſchen Verrichtungen auf die Seelen- und Geiſtesverrichtungen bedingt wird.

Das Gangliennervenſyſtem hat keinen eigentlichen und wahren Mittelpunkt, wie das obere Nervenſyſtem ihn im Gehirne hat, ſondern die Nervenmaſſen ſind in Geſtalt von Knoten in der Größe eines Stecknadelknopfs bis zu der einer Haſelnuß an die wichtigſten Organe der Erhaltung vertheilt, oder auch in netzartige Geflechte über und zwiſchen dieſe Organe ausgebreitet. Der gröſte dieſer Nervenknoten, von dem ſich ein mächtiges Geflechte nach allen Richtungen verbreitet, liegt hinter dem Magen um den Urſprung der Eingeweide-Schlagader (S. 441). Man hat ihn wegen ſeiner Verbindung mit allen andern Nervenknoten das Sonnengeflecht (Plexus solaris seu coeliacus) genannt und als den Repräſentanten des Gehirns für den unteren Menſchen angeſehen; obgleich ſich dieſe Meinung nur durch wenige, ſelbſt noch unklare Gründe vertheidigen läßt. Wir werden darauf bey der Unterſuchung des Schlafwachens und thieriſchen Magnetismus im dritten Bande dieſes Werkes zurückkommen.

Schon früher haben wir angemerkt, daß die Anordnung der Nervenknoten und Nervenfäden dieſes Syſtemes weder in Zahl noch in Lage die Beſtimmtheit zeige, wie dies bey dem Gehirnnervenſyſteme der Fall iſt. Nur da, wo ein Gehirnnerve ſich mit einem Ganglienнerven verbinden ſoll, tritt letzterer regelmäßig und an gehöriger Stelle ein. Außer dieſer letzten Regelmäßigkeit zeigt ſich eine vielfache Abweichung in der Größe der einzelnen Nervenknoten und der Zahl der von ihnen ausgehenden Ganglienнerven in den Eingeweiden der einzelnen Menſchen. Dieſe Abweichungen geben uns einen Fingerzeig zur Beurtheilung der Mannigfaltigkeit und der Stärke der thieriſchen Triebe und Leidenſchaften bey einzelnen Menſchen, wenn man damit zuſammenhält, was wir Seite 104 über den inneren Bau und die Verrichtung dieſes Nervenſyſtems geſagt haben. Stärkere Ausbildung der einzelnen Nervengeflechte muß auch in den ihrem Einfluße unterworfenen Organen einen verſtärkten Trieb und Thätigkeit bewirken. Doch davon handeln

wir bey Unterſuchung der Zuſtände vom Menſchen, die aus dem Kampfe zwiſchen den entgegengeſetzten Elementen in ihm hervorgehen, im ſynthetiſchen Theile dieſes Werkes.

Der Gangliennerve unterſcheidet ſich auch noch insbeſondere von dem Gehirnnerven, durch ſeine röthlich gelbe Farbe, ſeine verhältnißmäßig bemerkbarere Weichheit und durch die Verwickelung ſeiner einzelnen Fäden. Letztere kann man nämlich in den einzelnen Nerven nicht ſo lange verfolgen und auslöſen, als dies bey Gehirnnerven der Fall iſt. In jedem Nervenknoten verweben ſich die Fäden der einander begegnenden Nerven, ſo daß man die einem jeden Nerven zugehörigen Fäden nicht weiter zu verfolgen und zu unterſcheiden im Stande iſt. Jeder dieſer Nervenknoten iſt als eine Art kleinen Gehirns anzuſehen. Die Knoten, welche durch reine Gangliennerven gebildet werden, unterſcheiden ſich von jenen, die aus der Vereinigung von Gehirnnerven entſtehen dadurch, daß ſich bey letztern die meiſten Fäden der Gehirnnerve auch nach dem Durchgange durch den Knoten noch weiter verfolgen laſſen. Dieſes kann ſelbſt dann noch geſchehen, wenn ein Gehirnnerve mit einem Gangliennerven einen Knoten bildet. Es wird alſo im letzteren Falle die Fortpflanzung der Empfindung aus den Organen zum Gehirne oder des Willens aus dem Gehirne zu einem Muskel durch den hinzutretenden Gangliennerven aus Einfluß des unteren Menſchen keineswegs unterbrochen, ſondern nur höchſtenfalls behindert, geſchwächt oder modificirt werden können. Da die Knoten, die aus reinen Gangliennerven zuſammengeſetzt ſind, unter einander in vielfacher Verbindung ſtehen, ſo werden ſie ſich in ihrer eigenen Thätigkeit nicht blos unterſtützen, ſondern auch hemmen können.

Es liegt kein wichtiges Organ in der Bauch- oder Bruſthöhle, das nicht einen großen, oder mehrere kleine Nervenknoten, ja oftmals ſogar mehrere beträchtliche Nervengeflechte dieſer Art erhielte. Dieſe Geflechte ſehen einem Stücke Baſt, das man ſeitlich auseinander zerrt, ſo daß ſich längliche Maſchen bilden, nicht unähnlich. Ein ſolches Geflechte ſteigt namentlich aus dem Bauche mit den großen Gefäßſtämmen herauf zum

Herzen und an die Lungen, ein anderes in und über die Leber, viele ſolcher höchſt feinen Geflechte ſind zwiſchen den Platten des Gekröſes ausgebreitet und andere durch die ganze Beckenhöhle geſponnen.

Der Bedeutung im Leben entſprechend wird das Ganglienervenſyſtem in zwey Abtheilungen unterſchieden: der eine Theil iſt der mehr ſelbſtſtändige, dem Charakter des Syſtems am vollkommenſten ausdrückende; wir faſſen ihn unter der Benennung der Gangliengeflechte des Unterleibs zuſammen; der zweyte Theil wird durch zwey große Nervenſtränge gebildet, die in der Bauch- und Bruſthöhle rechts nnd links der Wirbelſäule hinaufſteigen und einerſeits in ununterbrochener Verbindung mit den Gangliengeflechten, anderſeits aber in regelmäßiger Verknüpfung mit den Nerven des Cerebralſyſtems ſtehen: ſie führen den Namen der ſympathiſchen Nerven, weil ſie gleichſam die Mitleidenſchaft der beyden entgegengeſetzten Nervenſyſteme untereinander vermitteln. Da ſich letztere am natürlichſten an die Gehirnnerven des Rückenmarks anreihen, ſo werden wir ihre Betrachtung jener der Gangliengeflechte vorausſchicken.

1) Die großen ſympathiſchen Nerven.

Wir haben bey der Darſtellung der Nerven des Rückenmarks vielmal bemerkt, daß Verbindungsfäden derſelben längs der ganzen Wirbelſäule mit Ganglien des großen ſympathiſchen Nerven zuſammentreten; mit dieſem Namen oder mit der Benennung Interkoſtalnerve (Ner. sympathicus maximus, seu intercostalis) belegt man eine Reihe von Nervenknoten, welche auf jeder Seite der Wirbelſäule innerhalb der Bruſt- Bauch- und Beckenhöhle liegen, und durch Nervenfäden, ſowohl der Länge der Wirbelſäule nach unter ſich, als auch mit dem Gangliengeflechte der Bauch- und Beckenhöhle und den aus den Zwiſchenwirbellöchern und vorderen Kreuzbeinlöchern hervorkommenden Rückenmarksnerven zuſammenhängen. Aber nicht blos durch die genannten Höhlen erſtreckt er ſich, ſondern er ſteigt auch ſelbſt am Halſe hinauf und ſchickt noch Fäden bis in die Schädelhöhle.

Am Halſe bildet er zwey große Knoten; der obere Halsknoten (Ganglion cervicale superius) liegt hinter der inneren Kopfſchlagader, auf der inneren Seite des Querfortſatzes des zweyten Halswirbels; er iſt eyförmig, erhält Nervenfäden vom herumſchweifenden Nerven und von den zwey erſten Halsnerven. Mit Zweigen des herumſchweifenden, des Zungenfleiſchnerven und des Zungenſchlundkopfnerven bilden Fäden von ihm um die große Kopfſchlagader (Carotis) ein Netz (Plexus nervorum mollium) von wahrer Ganglien-natur. Aus dieſem gehen Nerven ab, welche ſowohl die innere, als die äußere Kopfſchlagader begleiten, und von denen einige ſelbſt mit der inneren Kopfſchlagader in die Schädelhöhle dringen und ein Ganglion (Ganglion caroticum) bilden, das durch Fäden ſowohl mit den Augennerven und den Gehörnerven als auch mit dem dreytheiligen Nerven (welcher nicht nur an alle am Kopfe gelegene Sinne, ſondern auch über und durch das ganze Antlitz ſeine Zweige verbreitet und als Wangenhautnerve insbeſondere jene merkwürdigen Erſcheinungen des Erröthens oder Erbleichens bei Gemüthsbewegungen bedingt, zu deren unwillkührlichem Auftreten ohne Zweifel der ſympathiſche Nerve beiträgt). Dieſe Verbindung zwiſchen dem Gehirn- und Gangliennerven geben uns demnach wichtige Belege zur Erklärung jener unwillkührlichen Regungen, die ſo wunderbar in das Seelenleben, ſelbſt der willenſtärkſten Menſchen eingreifen. Auch an den Kehlkopf und an den Schlund liefert der erſte Halsknoten Zweige, ſo wie an die großen Gefäßſtämme in der Nähe des Herzens und hauptſächlich an das Herz ſelbſt, über welches er ein kleines Netz ausbreitet.

Von dem erſten Halsknoten läuft ein ſtarker Nerve hinter der Kopfſchlagader und inneren Droſſelvene herab bis zum fünften Halswirbel, wo er nach einer kleinen Anſchwellung (Ganglion cervicale medium) in den unteren Halsknoten übergeht. Auf dieſem Wege empfängt er Halsnerven und gibt dagegen andere an den rücklaufenden und an den Zwergfellnerven ſo wie an benachbarte Schlagadern. Der untere

Halsknoten (Ganglion cervicale inferius) liegt in der Gegend des Querfortſatzes des ſiebenten Halswirbels und iſt ziemlich groß, jedoch von unbeſtändiger Geſtalt. Mit ihm ſtehen die vier untern Hals-Nerven, der herumſchweifende Nerve und Zungenfleiſchnerve in Verbindung. Er liefert Zweige an die großen Blutgefäße des Herzens, an die Gangliengeflechte der Lungen und an das Herz ſelbſt.

Nach abwärts geht gleichfalls ein ſtarker Nerve herunter zum Gelenke der erſten Rippe, vor welchem er den erſten Bruſtknoten (Ganglion thoracicum primum) bildet. Von allen Bruſtnervenknoten am ſympathiſchen Nerven iſt dieſer der größte; nicht nur empfängt derſelbe eine Menge von Verbindungsfäden z. B. vom herumſchweifenden Nerven, von den letzten Halsnerven, ſondern er liefert auch mehrere Zweige für die Gegend des Herzens und an den mittleren und hinteren Rückenhalter, an die Wirbelſchlagader und Schlüſſelbeinſchlagader. Von dem erſten Bruſtknoten ſetzt ſich der ſympathiſche Nerve abwärts fort, indem ſein Stamm über jedem Rippengelenkköpfchen einen Knoten bildet, wodurch alſo zwölf Bruſtknoten auf jeder Seite entſtehen. Wir haben ſchon bemerkt, daß jeder dieſer Knoten mit dem vorderen Zweige jenes Rücken-Nerven zuſammen hängt, welcher aus den Zwiſchenwirbellöchern als Rückenmarksnerve hervorkommt. Die fünf erſten Ganglien verſehen die benachbarte Speiſeröhre und abſteigende Aorta mit Ganglienzweigen, welche von beyden Seiten ſich begegnen und ein Netz bilden. Verbindungsfäden des ſechsten, ſiebenten und achten Bruſtknotens vereinigen ſich zu einem Stamme, der durch eine Lücke des Zwerchfells in die Bauchhöhle tritt und mit dem Sonnengeflechte verſchmilzt. Er heißt der große Eingeweide-Nerve (Nerv. splanchnicus major). Ebenſo bilden Fäden des neunten, zehnten und eilften Bruſtknoten den Stamm des kleinen Eingeweide-Nervens, der gleichfalls ſich in das Sonnengeflecht verliert. Auf dieſe Art ſehen wir die Verbindung zwiſchen dem Gangliengeflechte der Bauchhöhle mit dem großen ſympathi-

ſchen Nerven hergeſtellt. Der zehnte und eilfte Bruſtknoten liefert auch noch den oberen hinteren Nierennerven (Nerv. renalis posterior superior), der ſich in das Niernnervengeflechte verliert.

Nachdem ſolcher Geſtalt der ſympathiſche Nerve in der Bruſthöhle gegen alle edle Organe hin die Verbindung zwiſchen den gleichartigen und ungleichartigen Nerven hergeſtellt hat, tritt er durch eine Öffnung des Zwerchfells neben der Wirbelſäule in die Bauchhöhle. Jedesmal in der Gegend der Zwiſchen-Wirbellöcher ſchwillt er zu einem Knoten an, bildet alſo fünf Lendenknoten (Ganglia lumbaria). Endlich ſteigt er an der vorderen Fläche des Kreuzbeins in die Beckenhöhle herab, und erzeugt, den vorderen Kreuzbeinlöchern entſprechend, die fünf Kreuzbeinnervenknoten (Ganglia sacralia), bis ſich endlich an der Spitze des Steißbeines beyde Stämme vereinigen, und den Steißbeinnervenknoten (Ganglion coccygeum) bilden, von dem aus Zweige an den Maſtdarm gelangen. Die zehen genannten Nervenknoten kommuniziren mit den benachbarten Rückenmarksnerven, und ſchicken ſelbſt, ſowohl in die Bauch- als Beckenhöhle zahlreiche Zweige, welche mit den dort verbreiteten Gangliengeflechten zuſammenhängen.

2) Die Gangliengeflechte des Unterleibs.

Die Gangliengeflechte des Unterleibs (Plexus Gangliorum abdominales) ſind vorzüglich zur Unterhaltung der Empfindungen und unwillkührlichen Bewegungen der Eingeweide der Bauch- und Beckenhöhle beſtimmt. Jedoch kann man nicht behaupten, daß ſie nicht auch einen Einfluß auf die Eingeweide der übrigen Höhlen des Körpers, ſo wie überhaupt auf das ganze Gehirnnervenſyſtem ausübten; denn wir haben theils ſchon erkannt, wie vielfach die Verbindung und der Zuſammenhang der beyden Nervenſyſteme iſt.

Als das gröſte Ganglion des Unterleibs haben wir das ſogenannte Sonnengeflecht (Ganglion coeliacum) oder Bauchnervengeflecht (Plexus coeliacus) kennen gelernt.

Es beſteht aus mehreren Knoten, die durch kurze Verbindungsfäden untereinander zuſammenhängen, und die Eingeweide-Schlagader umgeben. Seinen Zuſammenhang mit dem herumſchweifenden, mit den zwey Eingeweide-Nerven kennen wir ſchon; es erhält aber außer dieſen noch mehrere Fäden vom ſympathiſchen Nerven in der Bauchhöhle ſelbſt. Die von dieſem Geflechte auslaufenden Nerven begleiten die Zweige der Eingeweide-Schlagader (S. 441), welche ſie netzartig umſtricken und mit ihnen in die feinſten Theile der Eingeweide ſich verlieren. Das Sonnengeflecht liefert vier kleinere Geflechte, die mit ihm innigſt zuſammenhängen:

1) Das Zwerchfellgeflechte (Plexus phrenicus), welches die untere Zwerchſchlagader begleitet und ſich über das Zwerchfell verbreitend mit dem Zwerchfellnerven des vierten Halsnerven anaſtomoſirt.

2) Das Lebergeflechte (Plexus hepaticus). Fäden des Sonnengeflechtes begleiten die Leberſchlagader, und wohin dieſe Zweige und Blut gibt, dahin ziehen jene ihr Nervennetz, ſo daß ſelbſt der Magen und die Bauchſpeicheldrüſe Theile davon erhalten.

3) Die vorderen und hinteren Magengeflechte (Plexus gastricus anterior et posterior). Sie entſtehen aus Nerven, die die Magenſchlagadern begleiten, und ein feines Netz über die zwey Magenwandungen ziehen. Daß der herumſchweifende Nerve in ſie einmünde, haben wir ſchon früher erkannt. Aus den Magengeflechten erhalten auch das Netz, die Milz, die Bauchſpeicheldrüſe, die Leber und Gallenblaſe Zweige.

4) Das Milzgeflecht (Plexus lienalis) iſt eine Fortſetzung des Magengeflechtes.

II. Das obere Gekrößgeflechte (Plexus mesentericus superior) iſt zwiſchen den Platten des Bauchfells ausgebreitet und verliert ſich vorzüglich in die dünnen Gedärme, in den aufſteigenden und queren Theil des Dickdarmes. Es entſpringt eigentlich aus dem Sonnengeflechte, indem ſtarke Nerven desſelben die obere Gekrösſchlagader begleiten, und

ſich mit dieſer an den genannten Theilen in Netzform ausbreiten. Auch mit dem Nierengeflechte hängt es zuſammen.

III. Das untere Gekrößgeflechte (Plexus mesentericus inferior). Zweige des Sonnengeflechtes und der ſympathiſchen Nerven umſtricken die Bauchaorta, und ein Theil derſelben verfolgt die untere Gekrößſchlagader zwiſchen den Platten des Bauchfells zu dem abſteigenden Dickdarme, zu deſſen gebogenem Theile und zum Maſtdarm. Das Nierengeflecht und die Lendenknoten des großen ſympathiſchen Nerven hängen mit ihm zuſammen.

IV. Das Nierngeflechte (Plexus renalis) iſt, wie die Niern, doppelt vorhanden. Es umſtrickt die Niernſchlagadern und dringt mit ihnen durch das Niernbecken in die Subſtanz der Niern ein. Einige Zweige gehen auch zu den Nebenniern, und ein beſonderer Zweig, der obere Samennerve (Nerv. spermaticus superior) begleitet die innere Samenſchlagadern bey dem Manne in die Hoden, bey dem Weibe in die Eyerſtöcke. Das Nierngeflechte ſelbſt entſteht durch den Zuſammentritt von Nervenfäden des Sonnen- und Gekrößgeflechtes, mit denen ſich noch der obere hintere Niernnerve vom zehnten und eilften ſympathiſchen Bruſtknoten verbindet. Das Nebenniergeflechte (Plexus suprarenalis) iſt nur eine Fortſetzung des Niergeflechtes und erhält noch Zweige von dem Zwerchfellgeflechte.

V. Das Samengeflechte (Plexus spermaticus) beſteht aus einem länglichen Netze, das durch die Verbindung des oberen Samennerven mit Zweigen des Gekrößgeflechtes gebildet wird. Es geht beym männlichen Geſchlechte die Samenſchlagader begleitend durch den Leiſtenkanal in den Hodenſack, und bildet mit den empfindlichſten Theil des Samenſtranges; bey dem weiblichen Geſchlechte iſt dieſes Netz noch größer, und überzieht nicht blos die Eyerſtöcke, ſondern dringt auch in dieſelbe ein. Die Harngänge erhalten gleich bey ihrem Austritte aus dem Niernbecken Zweiglein des Samengeflechtes. Daraus wird der Hodenkrampf bey Reitzungen dieſer Organe durch Niernſteine, durch Sand und Gries,

ſo wie durch Entzündung erklärlich. Auch die Gebärmutter erhält beym weiblichen Geſchlechte Zweige dieſes Geflechtes.

VI. Die Beckengeflechte (Plexus hypogastrici) liegen vorzüglich an dem Urſprunge der Beckenſchlagader (S. 444), entſtehen durch Zuſammenwirkung von Fäden des untern Gekrößgeflechtes, der unteren ſympathiſchen Lendenknoten und Kreuzbeinknoten. Die Zweige dieſes Geflechtes verbreiten ſich durch das ganze kleine Becken, umſtricken den Maſtdarm, die Samenbläschen, die Vorſteherdrüſe beym Manne, die Gebärmutter und die Scheide beym Weibe, ſo wie endlich die Harnblaſe und Harnröhre. Zweige derſelben gelangen im Inneren der Genitalien zum Ausgange des Beckens und anaſtomoſiren in den äußeren Genitalien mit Zweigen des gemeinſchaftlichen Schamnerven, alſo mit willkührlichen Empfindungsnerven des zweyten und dritten Kreuzbeinnerven. Da nun außerdem die Beckengeflechte Zweige von den ſympathiſchen Knoten der Lenden und des Kreuzbeins erhalten, die ſchon mit Rückenmarksnerven gemiſcht ſind, ſo geht daraus die Wechſelwirkung des Genitalienlebens mit dem Cerebralſyſteme hervor und es wird daraus begreiflich, wie der Antheil der Ganglien-Empfindungsnerven für den Geſchlechtsreiz unwillkührlich empfänglich werden und auf das Gehirnſyſtem zurückwirken kann, wie aber auch anderſeits die Willenskraft vermöge der Gehirnnervenverbindung dieſe unwillkührliche Aufregung mäßigen, dämpfen und ſelbſt niederſchlagen, oder ſich ihrem vernunftloſen Triebe hingeben und unterwerfen kann, wie alſo der Streit zwiſchen dem oberen und unteren Menſchen, zwiſchen Vernunftgeſetz und blindem Triebe im einen Menſchen möglich iſt.

Aus dem angegebenen Zuſammenhange der Ganglien-Geflechte des Unterleibs unter ſich, mit den Nerven der Bruſthöhle und durch den ſympathiſchen Nerven mit den Sinnes- und Bewegungsnerven des Gehirns läßt ſich endlich erkennen, warum Mißbrauch des Geſchlechtstriebes, Überreizung und Abſtumpfung des Samengeflechtes nicht nur auf die Geſchlechtswerkzeuge ſelbſt, ſondern auch auf die Ver-

richtungen der Verdauung, der Blutbewegung, der Sinne und der Muskeln, ſo wie des Gehirnes ſelbſt und ſeiner der Seele dienenden Thätigkeiten einen ſo nachtheiligen Einfluß ausübt.

§. 128. Von den Verrichtungen des Gehirnes, der Hirnnerven und der Ganglienнerven insbeſondere.

Kein Theil der Anthropologie iſt wichtiger und intereſſanter, aber auch keiner ſchwieriger, als dieſer, nicht bloß, weil die wirkenden Theile der Beobachtung im Leben zu ſehr verborgen ſind und während ihrer Wirkung keine ſichtbaren Veränderungen zeigen, ſondern auch dadurch, daß der Verſuch mit ihnen einestheils durch ihre Feinheit, und anderntheils durch die Verwickelung der benachbarten Theile, durch das baldige Erlöſchen der Nerventhätigkeit ſelbſt erſchwert wird; und weil endlich bey ſo unvollſtändigen nnd nur bedingnißweiſen Prämiſſen eine gewiſſe Schlußfolge zu ziehen eine Anmaßung wäre. Vor zwanzig Jahren kannte man die Verrichtungen des Nervenſyſtems nur im Allgemeinen; man wußte zwar ſchon ſeit 2000 Jahren, daß im Gehirne der Zentralpunkt der Erkenntniß- und Willenskraft zu ſuchen ſey, und irrte nur darin, daß man das Herz als den Mittelpunkt der inneren Empfindungen und Gefühle anſah; man kannte die Verrichtungen der edleren Sinnesnerven; allein tiefer in das Einzelne drang man nicht, ſondern gefiel ſich in Hypotheſen, in deren Conſtruktion die Einbildungskraft freyen Spielraum hatte und die herrſchende Philoſophie ihre einſeitigen Rollen einmiſchte. Da die Alten die Zergliederung der menſchlichen Leichen als eine Entehrung derſelben anſahen, ſo konnten die Erkenntniſſe des Baues und der Verrichtung der inneren Theile des menſchlichen Körpers nur ſehr unvollkommen ausgebildet werden. Nach der Wiedergeburt der Wiſſenſchaften fing man an unter dem milden Einfluße der chriſtlichen Lehre, welche die Zergliederung des Menſchenleibes, als der bloſen Hülle der Seele während des Lebens, geſtattete, die an merkwürdigen Krankheiten Verſtorbenen zu anatomiren, und demnach die äußere Wirkungen

im kranken Körper mit erkannten Veränderungen von Theilen im Innern in theoretiſchen Zuſammenhang zu bringen. Jedoch verfinſterten der Aberglaube, alchemiſtiſche und aſtrologiſche Träumereien noch den wahren Weg zur lichten Erkenntniß des Nervenlebens. Seit ungefähr 200 Jahren erſt ſuchte man durch Thatſachen aus Zergliederungen der an Nervenkrankheiten Verſtorbenen ſich mehr aufzuklären, bis man endlich in neuerer Zeit d. h. mit Anfang des gegenwärtigen Jahrhunders, unterſtützt durch eine ſpezielle Zergliederungskunde, theils mit lebenden Thieren wiederholte Verſuche anſtellte, oder zufällig Verwundete mit Bezugnahme auf die verletzten Nerven beobachtete. Die Zahl der Verſuche iſt aber wegen der Schwierigkeit ihrer Anſtellung, im Verhältniße zu der Größe der Aufgabe noch ſo gering, daß man mit vollem Rechte ſagen kann: die Lehre von den Verrichtungen des Nervenſyſtems ſtehe noch in ihrem Kindesalter. Da die Nerven die nächſten körperlichen Glieder ſind, durch welche Seele und Geiſt ihr Daſeyn beurkunden, und die mannichfaltigen verwickelten Erſcheinungen des innern Menſchenlebens hervorbringen, ſo iſt es einleuchtend, daß Theorien über das Seelenleben, wie ſie ſo häufig aus den Köpfen unſerer Philoſophen hervorgehen, aller poſitiven Grundlage entbehren, und daß die Aufſtellung einer der Wahrheit ſich nähernden Hypotheſe eine vollſtändige Kenntniß aller medizinischen und philoſophiſchen Doktrinen und autoptiſche Bekanntſchaft mit den Organen und deren Verrichtungen, um die es ſich handelt, vorausſetzt.

Unter ſo bewandten Umſtänden läßt ſich die leichte Folgerung ziehen, daß die meiſten pſychologiſchen Theorien ſtubengelehrter Philoſophen in die Luft gebaut ſind, und daß ſelbſt von Meiſtern der Medizin und Philoſophie mit dem bisher gelieferten Materiale nur der Verſuch eines der Wahrheit ſich annähernden noch lücken- und fehlerhaften Gebäudes erwartet werden darf. Dieſes vorausgeſetzt, maßen wir uns nicht an, hier das Vollkommenſte leiſten zu wollen. Auch können wir uns in eine ſpezielle Begründung der auf-

zuſtellenden Lehren über die Verrichtungen des Nervenſyſtems nicht einlaſſen: es genüge die Verſicherung, daß die Reſultate aus den vielfachen und weitläufigen Unterſuchungen, Verſuchen und Beobachtungen, aus den neuſten Arbeiten der beſten Anatomen und Phyſiologen geſchöpft worden ſind, und daß wir uns von der Wahrheit der gemachten Behauptungen durch eigene Beobachtung, ſo weit möglich, überzeugt haben.

Die Nerven ſind im Menſchen die Träger der Erkenntniß und Willenskraft, die Leitungsorgane der Wechſelwirkung zwiſchen dem Ich und der Außenwelt (S. 53 Pos. 10). Durch ſie wirkt mittelbar Alles was nicht Ich iſt auf das Ich zurück, und durch ſie wirkt das Ich nach Außen hin. Wo in einem Organe der Nerve fehlt, oder vernichtet wird, da hört die Wechſelwirkung zwiſchen ihm und dem Ich auf; es wird für die Seele todt und ein fremder Körper. Die Verrichtung dieſer Wechſelwirkung iſt gleichzeitig mit der Verrichtung des kommunizirenden Nerven. Das Blut iſt gleichfalls zum Leben eines jeden Organs nothwendig, denn ohne Stoffwechſel hört es auf ernährt zu werden, und obgleich noch Nerven vorhanden ſind, ſo ſchwindet doch, wiewohl nicht augenblicklich, das Leben. Aber der Stoffwechſel durch das Blut findet ſelbſt ohne die Gegenwart der Nerven in einem Organe nicht ſtatt. Darum hat man auch Nerven und Blut die Faktoren des lebendigen Leibes genannt. Nun iſt es aber durch Verſuche ausgemacht, daß ohne die Gegenwart und Wirkung des Nerven die Blutbewegung, die Bluterzeugung und der Stoffwechſel erlöſchen, und daß überall nur der Gegenwart eines Nerven die Ausbildung eines Theiles zuzuſchreiben iſt. Darum haben wir die Nerven auch die Zeuger benannt. Schon längſt hatte man auf poetiſche Weiſe im thieriſchen Körper den Nerven als den Vater d. h. als das Bildende und das Blut als die Mutter d. h. als das Bildſame bezeichnet. Durchſchneidet man das Nervengeflecht des Armes in der Achſelhöhle, ſo iſt augenblicklich der Arm gelähmt, empfindungslos, er wird kalt, hört auf ein Theil

des Körpers zu ſeyn und obgleich das Blut durch die unverletzten Adern noch zuſtrömt, ſo hört dennoch die Ernährung auf, ſelbſt die Adern verſchrumpfen, und mit ihnen das Glied ſelbſt, von Stunde zu Stunde. Hemmt man dagegen den Blutzufluß nach dieſem Gliede, d. h. bindet man die Schlagadern des Armes zu, ſo dauert noch Empfindung und Bewegung, ſo wie die Wärme geraume Zeit fort; der Theil gehört wirklich noch als Glied dem Ganzen an; nur die Ernährung hört auf, und mit ihr muß natürlich auch ſeine Exiſtenz ſchwinden. Aus dieſem Verſuche geht die Wahrheit obiger Behauptungen klar hervor. Ja es geſchieht ſogar, daß, wenn auch die Hauptſchlagader des Armes unterbunden iſt, die unverletzten Armnerven in dem Theile nicht blos das Leben mehrere Tage erhalten, ſondern auch das ernährende Blut auf ungewöhnlichem Wege herbeilocken, und ſelbſt die Bildung von neuen Schlagadern bewirken, durch die alsdann das ernährende Blut hinzuſtrömt. Ohne Nerven und Blut kann kein Theil des Körpers leben.

Das irdiſche Weſen des Menſchen beſteht eigentlich bloß in ſeinem wundervollen Nervenſyſteme, denn die Dienſtorgane ſind ihm untergeordnet und die Ernährungsorgane liefern, ſelbſt in ſeinem Dienſte, nur das Material zu ſeiner Exiſtenz.

Das Gehirnnervenſyſtem ſteht über den Gangliennervenſyſtem, denn erſteres dient vorab dem Erkennen und Wollen; letzteres belebt bloß die Organe der Erhaltung. Auch hat das Gehirnnervenſyſtem ſeinen abſoluten Vereinigungspunkt; das Gangliennervenſyſtem dagegen hat ſeine Haltung und Einigung mittelbar in dem Zentralorgane des Gehirnnervenſyſtems. Im Gehirne ruht daher die Einheit und das Zuſammenwirken aller verſchiedenartigen Glieder des Nervenſyſtems. Es ſammelt und vereiniget alle Thätigkeiten ſowohl der verſchiedenen Nervenglieder, als der übrigen Organe in ſich: von ihm ſind alle abhängig. Darum iſt eine Verletzung, eine Erſchütterung desſelben, rückwirkend auf alle Nervenverrichtungen, ſelbſt die der Unter-

leibsganglien nicht ausgenommen. Augenblickliche Erſchütterung des Gehirnes hat eben ſo ſchnelle Bewußtloſigkeit und momentane Lähmung aller Nervenverrichtungen und ſomit aller Funktionen überhaupt zur Folge. Ja hält dieſe Wirkung an, oder iſt ſie ſehr intenſiv, ſo kann der augenblickliche Tod eintreten. Am wichtigſten für das Leben ſind die in der Baſis der Gehirnhöhle liegenden Theile, und insbeſondere diejenigen, welche zunächſt um die Varoliſche Brücke herum liegen; weil dieſe der Sammelpunkt der Markſtrahlen des großen und kleinen Gehirns und aller ſowohl von den Organen des Kopfes als vom Rückenmarke kommenden Nervenſtränge iſt. Verletzung der Rindenſubſtanz des Gehirnes ohne Erſchütterung des Ganzen iſt weniger bedeutend, und hat höchſtens die Störung gewiſſer einſeitiger Vorſtellungen zur Folge; auch wird ſie leicht wiederum hergeſtellt. Dagegen führt Verletzung der Markſubſtanz in der Regel den baldigſten Tod nach ſich. Selbſt einen in Vergleich zu andern Organen unbedeutenden Druck vermag das Gehirn nicht ohne Gefahr zu ertragen. Entſteht ein ſolcher augenblicklich durch Ergießung von Blut in die Gehirnhöhlen, ſo hört das Leben auf; geſchieht ſie blos zwiſchen die Gehirnhäute, und zwar zwiſchen dem Schädel und der grauen Subſtanz, ſo iſt ſchon große Lebensgefahr vorhanden; es erfolgt Bewußtloſigkeit und Lähmung ganzer Glieder. Überhaupt vermag das Gehirn keinen augenblicklichen heftigen Reiz zu ertragen, ohne daß ſein eignes und das Geſammtleben in Gefahr geräth. Nichts deſtoweniger gewöhnt es ſich, wie alle andere Organe an einen langſam wirkenden und allmählig entſtehenden Reiz oder Druck, wie wir dies bey Gehirneiterungen, bey Waſſeranſammlungen in den Gehirnhöhlen, bey Verhärtungen in der grauen Subſtanz bemerken. Schon früher haben wir angedeutet, daß die Überfüllung der Gehirnadern im erſten Grade Betäubung, im zweiten Schwindel und im dritten Grade den Schlagfluß zur Folge haben, und auch angegeben, wodurch die gütige Natur dieſen üblen Wirkungen zuvorzukommen ſuche (S. 373). Nun leuchtet es auch ein,

warum das Gehirn mit dem ſtärkſten knöchernen Hauſe überdeckt iſt.

Das **Rückenmark** iſt blos eine Vereinigung derjenigen Gehirnnerven, welche an entferntere Theile des Körpers gelangen ſollen, und in der knöchernen Tragſäule des Körpers den ſo nothwendigen Schutz finden, bis ſie an die Stelle gelangen, von der aus ſie ſich zunächſt in die Organe verbreiten können, zu denen ſie beſtimmt ſind. Es iſt daher kein eigenthümliches Glied des Nervenſyſtems, ſondern nur Fortſetzung der peripheriſchen Nerven bis zum Gehirn, oder Fortſetzung des Gehirns bis zum Vertheilungspunkte der einzelnen Nerven, mithin Übergangsglied; denn ſo wie aus dem Gehirne und namentlich aus der Wurzel des Rückenmarks, der Varoliſchen Brücke und dem verlängerten Marke Nervenpaare für die Empfindung und Bewegung in dem Haupte kommen, ſo kommen aus dem fortgeſetzten Strange in regelmäßigen Zwiſchenräumen gleichfalls Nervenpaare für die Empfindung und Bewegung im Rumpfe und den Gliedern. Die Vertheilung dieſer Nerven bildet im Vereine das **Syſtem der peripheriſchen Nerven.**

So wie ſich in und vor der Varoliſchen Brücke die Nervenfäden, welche aus den beyden Gehirnhälften kommen und für die Empfindungs- und Bewegungsorgane des Kopfes beſtimmt ſind, kreuzen, ſo daß jene Nerven, die in die rechte Hälfte des Kopfes gelangen, ihre Wurzel in der linken Gehirnhälfte haben, und die der linken Seite, in der rechten Gehirnhälfte, ſo kreuzen ſich auch die übrigen für Rumpf und Glieder beſtimmten Nervenſtränge in dem verlängerten Marke, ſo daß die ganze linke Seite des Körpers unter dem Einfluße der rechten Gehirnhälfte und die ganze rechte Seite unter dem Einfluße der linken Gehirnhälfte ſteht. Daher kommt es, daß Lähmung oder Unterdrückung der Thätigkeit einzelner Gehirnpartieen oder der ganzen entſprechenden Hälfte des Gehirns Lähmung der Nerventhätigkeit der entſprechenden Organe oder der ganzen entgegengeſezten Körperhälfte zur Folge hat. Wird dagegen das Rückenmark auf der

einen Seite verletzt, ſo leiden die Nerven, welche von dieſer kommen, mithin auch die zu ihnen gehörigen Organe derſelben Seite. Wird das ganze Rückenmark verletzt, ſo wird der Einfluß des Gehirns auf die unterhalb der Verletzung entſpringenden Nerven gehemmt, oder nach Größe der Verletzung ganz unterbrochen; die willkührliche Bewegung und eine Fortleitung der Empfindung von dieſen Theilen zum Gehirne hört auf: die Einheit der Empfindung und Bewegung iſt in Bezug auf die ſo getrennten Organe aufgehoben.

Die ſowohl vom Gehirne als vom Rückenmarke auslaufenden Nerven bilden, wie geſagt, das Syſtem der peripheriſchen Nerven. Sie alle laſſen ſich nach ihrer Funktion und Verbindung unterſcheiden: a) in reine Sinnesnerven; b) in reine Bewegungsnerven; c) in vereinigte Empfindungs- und Bewegungsnerven; d) in vereinigte Empfindungs-, Bewegungs- und Erhaltungsnerven. Dieſe vier Arten von Nerven laſſen ſich ſowohl an den unmittelbar vom Gehirne ausgehenden, als an den vom Rückenmarke kommenden Nerven nachweiſen. Die letzte Art von Nerven dringt mit Zweigen in die Subſtanz der Erhaltungsorgane, anaſtomoſirt und verſchmilzt mit Gangliennerven der Bruſt- Bauch- und Beckenhöhle.

Reine Empfindungsnerven des Gehirns ſind die Riechnerven, die Sehnerven und die Hörnerven.

Reine Bewegungsnerven des Gehirns ſind die Augenmuskelnerven (Nervi oculomotorii), die Augenrollmuskelnerven (N. trochleares), der Nerve des äußeren geraden Augemuskels (N. abducens), der Antlitznerve (Ner. communicans faciei) und der Zungenfleiſchnerve (N. hypoglossus). Unter dieſen verleiht der Augenmuskelnerve dem Auge und der Antlitznerve dem Antlitze ſeinen phyſiognomiſchen Ausdruck und den Reflex des Seelenlebens.

Zu den gemeinſchaftlichen Empfindungs- und Bewegungsnerven des Gehirns gehören: der dreygetheilte Nerve (N. trigeminus), welcher beſonders dem Käuen

und Schlingen, aber auch wohl dem Geſchmacke dient. Ein Zweiglein von dem Äſte des Augenhöhlennerven bildet in der Augenhöhle vom Sehnerven bedeckt das Augenganglion, welches in zwölf und mehr Fäden in die Augenblendung dringt und in ihr ſo wohl Empfindung als Bewegung vermittelt. Ebenſo liefert dieſer Äſt ein Nervlein für die Thränendrüſen. Zweige des Kinnbackennerven bilden die Empfindungsnerven für die Wangen, und bewirken den leidenſchaftlichen oder affectvollen Wechſel der Antlitzfarbe. Der Zungenſchlundkopfsnerve, welcher theils Geſchmacks- theils Bewegungsnerve iſt, und der Beynerve (N. accessorius), welcher Bewegung und Empfindung im Nacken vermittelt.

Als vereinter Empfindungs- Bewegungs- und Erhaltungsnerve iſt der herumſchweifende (N. vagus) anzuſehen, indem er den Empfindungs- und Bewegungsnerven des Kopfes, des Schlundes, der Luftröhre und des Halſes Zweige gibt, dann aber ſowohl in den Lungen und dem unteren Schlundtheile, als auch in der Bauchhöhle mit den reinen Ganglien nerven verſchmilzt. Wird er an der Stelle, wo er an der äußern Seite des Halſes zwiſchen der Droſſelader und der Kopfſchlagader herabſteigt, verletzt oder durchſchnitten, ſo wird das Schlingen, die Stimme, das Athmen und die Verdauung beſchwerlich und der Herzſchlag unregelmäßig. Zwar hört nach Durchſchneidung dieſes Nervens weder die Eßluſt noch die Abſonderung des Magenſaftes auf, allein nichts deſto weniger geht die Verdauung langſamer von Statten, indem insbeſondere die Wärme und die thieriſch-chemiſche Zerlegung der Speiſen im Magen herabgeſtimmt wird. Auf die Erzeugung der Stimme, ihren Effekt und leidenſchaftlichen Ausdruck hat der herumſchweifende Nerve durch den Luftröhrenaſt und den zurücklaufenden Äſt Einfluß.

Die von dem Rückenmarke ausgehenden Nerven ſind faſt alle vereinigte Empfindungs- und Bewegungsnerven, was ſchon aus der früher angegebenen

Vertheilung ihrer Äſte in Muskeln und auf die Fläche der Häute folgt. Die **Halsnerven** dienen als Leiter für die Bewegungen des Kopfes, des Halſes und der oberen Extremitäten. Die **Rückennerven** vermitteln die willkührlichen Athmungsbewegungen des Bruſtkaſtens. Die **Lendennerven** ſind zur Anregung der Empfindung auf der Oberfläche des Bauches, der Lendengegend und überhaupt der Oberfläche des Beckens und der untern Extremitäten, und dann vorzüglich zur Bewirkung der willkührlichen Bewegung in dieſen Theilen beſtimmt. Den Zuſammenhang aller Rückenmarksnerven mit dem Ganglienſyſteme durch die beyden großen ſympathiſchen Nerven haben wir (S. 608) in ſeiner Bedeutung ſchon bezeichnet.

Aus den bis jetzt angeſtellten Verſuchen an lebenden Thieren höherer Ordnungen, ergibt ſich, daß die aus dem hintern Rückenmarkſtrange mit knotiger Wurzel hervorkommenden Nerven der Empfindung, und die aus dem vorderen Rückenmarkſtrange mit knotenloſer Wurzel entſpringenden Nerven der willkührlichen Bewegung dienen; daß endlich die aus beyden Wurzeln zugleich entſtandenen Rückenmarksnerven der Empfindung und Bewegung zumal vorſtehen.

Faſſen wir die vorausgeſchickten Ergebniße in eine Summe zuſammen:

1) Das **Gehirnnervenſyſtem** als unmittelbares Organ der Einwirkung von Geiſt und Seele hat die doppelte Verrichtung des Erkennens und des Wollens, deren Endpunkte gegen die Körperſeite hin Empfindung und Bewegung ſind.

2) Das **Gehirn und Rückenmark** iſt der Mittelpunkt dieſer Thätigkeiten; in ihnen finden die höchſten Seelenoperationen unmittelbar ſtatt. Alle andere Organe ſind nur mittelbare Werkzeuge der erſten.

3) Die **Bewegung der Muskeln** kann nicht unmittelbar durch das Gehirn bewirkt werden; ſondern die **Varoliſche Brücke**, das **verlängerte** und das **Rückenmark** bewirken, wenn ſie gereizt werden, unmittelbare Zuſammenziehung der Muskeln.

4) Das Gehirn übt bey Veranlaſſung der Bewegungen dieſen Reiz auf die genannten Nervenapparate aus. Mittelſt der Gehirnhälften will die Seele die Bewegungen; denn nach ihrer Vernichtung oder ſchweren Verletzung hören alle Willensäußerungen durch willkührliche Bewegungen auf. Das kleine Gehirn iſt der Lenker und Ordner für die verſchiedenartig ineinandergreifenden Bewegungen; denn wird dasſelbe verletzt, ſo entſpricht die Wirkung der Bewegungen, obgleich letztere erfolgen, nicht mehr der Abſicht des Willens, ihre Intenſität und Extenſität entſprechen nicht mehr dem urſprünglichen Willensanſtoße.

5) Das kleine Gehirn iſt daher offenbar der Sitz der zentralen Empfindung; denn wenn die Empfindung geſtört, verwirrt oder aufgehoben iſt, ſo kann die Bewegung, welche immer durch die Empfindung beſtimmt werden muß, nicht mehr mit Hinſicht auf die Empfindung erfolgen. Dieſe Bedeutung des kleinen Gehirns iſt um ſo wahrſcheinlicher, als der hintere Strang des Rückenmarkes verſuchsgemäß gleichfalls der Empfindung dient und ſelbſt die ſcheinbar aus dem großen Gehirne unmittelbar hervorkommenden Empfindungsnerven ihre nachweißbaren Wurzeln von dem kleinen Gehirne durch die Varoliſche Brücke erhalten.

6) Die Gehirnnerven durchkreuzen ſich in der Varoliſchen Brücke, oder in den Vierhügeln und in dem Rückenmarke. Wird ein Lappen des großen oder kleinen Gehirns verletzt, ſo erfolgt Lähmung auf der andern Seite des Körpers. Eben ſo bringt die Verletzung der Vierhügeln Convulſionen und Lähmung auf der entgegengeſetzten Seite hervor, während bey Verletzungen des Rückenmarks dieſe auf der nämlichen Seite erfolgen.

7) Bey Verletzung des einen Theils des Gehirns kann in einem gewiſſen Grade der andere deſſen Funktionen übernehmen, weil ſich bey der Durchkreuzung die Nerven der einen Seite mit jenen der anderen theilweiſe verſchmelzen.

8) Die graue Subſtanz des Gehirns iſt unempfindlich und hat keinen merklichen Einfluß auf die Seelenverrichtungen. Sie ſcheint vielmehr nur der Reproduktion der Markſubſtanz zu dienen. Dagegen kann die weiſe oder Markſubſtanz weder gedrückt noch verletzt werden, ohne daß die Seelenverrichtungen dadurch eine weſentliche Störung erleiden.

In dem Gangliensyſteme erkennen wir das Nervenſyſtem der niederſten Thierklaſſen wieder, bey welchen das Gehirn nur durch den herumſchweifenden Nerven und das Rückenmark durch den ſympathiſchen vertreten wird. Das Leben dieſer Thiere hat aber auch eine ſehr untergeordnete Bedeutung: Erhaltung der Art, und Erhaltung des Individuums. Im Menſchen ſpielt das Ganglienſyſtem dieſelbe Rolle, tritt aber zugleich auch mit dem in ihm am vollkommenſten entwickelten Gehirnnervenſtyſteme in Gegenſatz. Die Verrichtungen des Ganglienſyſtems wurden von uns bey der Charakteriſtik desſelben ſchon näher bezeichnet; wir kennen ſeine Unterſcheidungsmerkmale von dem Gehirnſyſtem, wir wiſſen, daß es ſich vorzüglich in den Erhaltungsorganen verbreitet und die verſchiedenen Arten der Aſſimilation und Diſſimilation bedingt. Den Speiſekanal umflechtend bewirkt es die Ausſcheidung von aſſimilirenden Säften und die Bewegung dieſes Schlauches, ſo wie durch eine Art Galvaniſcher Reaktion die Zerlegung und Verdauung der Speiſen. Es bedingt die Abſonderung des Speichels, die Verrichtungen der Milz, die Abſcheidung des Magenſaftes, die Ausſonderung der Galle aus dem Pfortaderblute, die Bildung des Bauchſpeichelſafts, die Ausſcheidung des Harns in den Nieren, die Läuterung des Samens in den Hoden und in den Eyerſtöcken, und die Ausführung dieſer Stoffe aus dem Körper oder an ihren Beſtimmungsort; es iſt überhaupt das Agens der unausgeſetzten unwillkührlichen Bewegungen des Herzens, des Blutes, der Lungen, des Magens und des Darmkanals, der periodiſchen Ausleerungsbewegungen des Harns, der Darmexkremente, des Samens

und des Kindes im Mutterleibe. Eine deutliche Trennung von Bewegungs- und Empfindungsnerven iſt in dieſem Syſteme nicht nachzuweiſen, obgleich es der Sitz dumpfer von uns ſchon angedeuteter Empfindungen, der Ausgangspunkt und Grund der niederen thieriſchen Begierden und der daraus hervorgehenden Affekte und Leidenſchaften, ſo wie endlich der Sitz des Inſtinktes oder Selbſterhaltungstriebes iſt. Auch die Wechſelwirkung des Gehirn- und Ganglienſyſtems aufeinander durch Vermittlung des großen ſympathiſchen Nerven wurde ſchon früher angedeutet. Außer den mannigfaltigen Seelenerſcheinungen, die aus dieſer Wechſelwirkung im Wachen und Schlafzuſtande hervorgehen können, müßen wir hier noch beſonders herausheben, daß im Menſchen das Übergewicht des Gehirnnervenſyſtems über das Ganglienervenſyſtem ſowohl der Maſſe als der Entwicklung nach auffallend iſt, woraus wir die natürliche Folgerung ziehen, daß im Menſchen das erſtere die Herrſchaft über das zweyte behaupten kann und ſoll, und daß auf dieſem Weg die Löſung der moraliſchen Frage über die Beſtimmung des Menſchen zum Theile gegeben iſt. Je nachdem der Menſch ſich den Antrieben des Ganglienſyſtems unterwirft oder durch Mißbildung unterworfen iſt (Kretinen), wird er Thier und als Menſch ein noch ſelbſt unter dem Thiere ſtehendes Weſen. Doch dieſe Frage ſoll in dem zweyten und dritten Buche der analytiſchen und beſonders im ſynthetiſchen Theile näher gelöſt werden. Wir haben uns an die Würdigung einer anderen Aufgabe zu begeben, indem wir uns die Frage aufwerfen: wie eigentlich der Nerve wirke? Wie die Empfindung von der Haut zum Gehirne, wie der Wille zur Bewegung in den Muskeln gelange?

Die **Empfindung**, ſie ſey von welcher Art ſie wolle, und werde an was immer für einer Stelle des Körpers erregt, findet immer nur ſtatt, wenn die Endigungen von Nerven in der Peripherie des Körpers durch äußere Einflüße angeregt werden. Sie kommt uns jedoch nicht zum Bewußtſeyn, wir werden ſie nicht gewahr, ſie wirkt nicht auf das Ganze zurück,

wenn der Nerve, welcher die Empfindung empfing, dieſelbe nicht bis zum Gehirne fortleitet. Wird der betreffende Nerve zerſchnitten, unterbunden, gelähmt, oder iſt er im Zuſtande einer ſchweren Krankheit, ſo empfinden wir vermittelſt des Gehirnes durchaus nichts von dem, was mit den Organen vorgeht, in welchen der Nerv durchſchnitten iſt. Daſſelbe findet ſtatt in Bezug auf die Bewegung der Muskeln; wir wollen z. B. die Bewegung der Hand ausführen: dieſes Wollen geſchieht vermittelſt des großen Gehirns, welches die zu der Hand gehenden Muskelnerven auf die beſtimmte Art anregt, und indem die Nerven dieſe Anregung auf die Muskeln ſelbſt fortpflanzen. Werden dieſe Nerven durchſchnitten, ſo können wir zwar noch die Bewegung wollen, allein die Anregung wird nicht bis zu den Muskeln fortgeleitet, und die Bewegung findet daher nicht ſtatt. Die Frage iſt nun: wie geſchieht die Fortleitung der Empfindung von der Pheripherie in das Gehirn, und wie die Fortleitung des Bewegungsanreitzes zu den entfernten Muskeln in den Nerven? — In letzteren bewegt ſich durchaus keine tropfbare oder luftförmige Flüſſigkeit; an die Vermittelung einer ſolchen zur Fortleitung des Reitzes kann daher nicht gedacht werden. Die Nervenſcheiden bewirken gleichfalls nichts, ſondern nur das Nervenmark. Dieſes iſt aber in ſeinen phyſiſch chemiſchen Eigenſchaften, ſo weit die (freilich noch ins rohe gehende) Verſuche und Beobachtungen reichen, nicht merklich vom geronnenen Eyweiße verſchieden. Es iſt daher nicht abzuſehen, wie das Eyweiß hier eine beſondere Eigenſchaft haben könne; und nichts deſtoweniger beſitzen ſie die Nerven. Verſuche an lebenden Thieren und an hingerichteten Menſchen haben gezeigt, daß die Nerven die Elektrizität leiten, und daß vermittelſt dieſer die Nerven ſo angeregt werden, daß ſie, die ihnen entſprechenden Muskeln zu Bewegungen anreizen. In Ermanglung einer anderen wahrſcheinlichen Hypotheſe hat man daher ſelbſt zu dem hypothetiſchen Fluidum der Elektrizität ſeine Zuflucht genommen, und daraus eine Erklärung der Nervenverrichtungen zu geben verſucht. Dieſer Annahme kommen auch noch andere

Naturerſcheinungen als Gründe zu ſtatten. Man weiß, daß es mehrere elektriſche Fiſche gibt, deren elektriſcher Apparat in einer Anhäufung von Nervenmark zwiſchen Lagen von nicht leitendem Fettwachſe beſteht. Man hat gezeigt, daß dieſe Fiſche wirklich nur durch Anhäufung von Elektrizität in dieſen Apparaten wahre elektriſche Schläge verſetzen können, daß ſo wie ſie dieſen Vorrath verbraucht haben, ſie eben ſo wenig, als eine entladene elektriſche Flaſche, noch ferner Schläge ertheilen können; man weiß, daß dieſen Schlägen wirklich die Elektrizität zu Grunde liegt: denn man hat Funken aus ihnen gezogen; auch hat ſich gezeigt, daß wenn man dieſe Fiſche vermittelſt Glasſtäben zwang ſich heftig zu bewegen, ſie ihre Elektrizität vollkommen verbrauchten, ohne daß dadurch der die Glasſtäbe handhabende erſchüttert worden wäre. Endlich iſt es gewiß, daß kräftige, geſunde Menſchen beſtändig Elektrizität erzeugen, und eine elektriſche Atmosphäre um ſich führen. Ein einfacher Verſuch kann uns davon überzeugen. Nähert ein geſunder, kräftiger Menſch ſeinen ausgeſtreckten Daumen bey in die Hand geſchlagenen Fingern der Hand eines nervenſchwachen Menſchen oder ſchlafenden Menſchen, und beſonders eines Kindes, ſo wird man ſehen, daß die Muskeln des berührten Gliedes von Zeit zu Zeit in eine zuckende Bewegung kommen, gerade wie dieſes bey der Einwirkung der Galvaniſchen Elektrizität der Fall iſt. Aus dieſen und mehreren andern auf Erfahrung geſtützten Gründen, wurde man zu der Annahme bewogen, daß das Gehirn eine Art Galvaniſchelektriſchen Apparats ſey, die Nerven-Endigungen die Pole darſtellten und die Nervenſcheiden die leitende Nervendrähte als Nichtleiter umgäben. Aus dieſer Hypotheſe laſſen ſich allerdings Reitz der Empfindung und Gegenreitz der Bewegung nach dem polariſchen Gegenſatze der Empfindungs- und Bewegungsnerven erklären; noch aber bietet die Verſchiedenartigkeit der Empfindungen und der Gegenſatz der Bewegungen der Erklärung viele Schwierigkeiten dar; denn man ſieht nicht ein, warum die verſchiedenen Empfindungsnerven gerade nur für beſtimmte Empfindungsarten empfänglich

ſind, und warum, da doch alle Bewegungsnerven mit dem Gehirne zuſammenhängen, nur einzelne derſelben, je nach Willen die anregende Elektrizität emfangen. Freilich hilft man ſich hier durch die Bemerkung aus der Verlegenheit, daß die graue Subſtanz des Rückenmarkes und die Ganglien des großen ſympathiſchen Nerven ꝛc. iſolirende Kraft beſäßen. Allein hier bleibt wiederum der Einwurf zu beantworten, warum dieſe Knoten in dem einen Falle iſoliren und in dem anderen, nach Willen, wiederum nicht. Geſtehen wir, daß wir noch weit entfernt ſind, in die geheimnißvolle Werkſtätte der Nerventhätigkeit einen vollkommen klaren Blick geworfen zu haben, daß wir aber auf dem eingeſchlagenen Wege endlich dennoch zum Ziele gelangen werden, da ſo viele Erſcheinungen für die angegebene Hypotheſe ſprechen.

Mag nun die Kraft, welche in den Nerven als vermittelnd wirkt, bekannter oder unbekannter Natur ſeyn, ſo kennen wir doch ihre Wirkungen und die Geſetzmäßigkeit der letzteren. Um zu keinen Irrungen Veranlaſſung zu geben, wollen wir dieſe Kraft ſchlechtweg, wie gewöhnlich, die Nervenkraft nennen.

Die Nervenkraft wird im ganzen Nervenſyſteme erzeugt und unterhalten. Dieſe Erzeugung und Unterhaltung hängt genau von der Regelmäßigkeit, Intenſität und Extenſität des Stoffwechſels ab. Auffallend iſt es, daß Nerven und Blut gegenſeitig ihre Erzeugung, Belebung und Erhaltung bedingen und unterſtützen. So kreiſet z. B. im Umfange des Gehirnes eine große Menge Blutes, ſo durchwebt ein Netz von Nerven alle Aſſimilationsorgane. Da jeder Nerve Blut erhält, ſo wechſelt in ihm nicht bloß die Materie des Nervens, ſondern es wird auch noch Nervenkraft in ihm erzeugt. Daß jeder einzelne Nerve ſeine Nervenkraft unabhängig von dem Gehirne wieder zu erzeugen im Stande ſey, beweiſen die Thiere aus den unterſten Klaſſen, denen ein Gehirn mangelt. Außerordentlich ſtark wird die Nervenkraft durch übermäßiges anhaltendes Denken, durch heftige Leidenſchaften und Gemüthsbewegungen, durch anſtrengende körperliche Arbeiten und ſelbſt

durch zu anhaltend geſpannte Aufmerkſamkeit verzehrt. Immerhin wird im wachen Zuſtande durch Empfindung und Bewegung Nervenkraft aufgewandt, dieſelbe dagegen im ruhigen Schlafe neu erzeugt. Mangel an Reiz der Empfindung und Bewegung vermindert die Intenſität der Nervenkraft, zweckmäßige Anſtrengung der Nerven hingegen verleiht ihnen Kraft und Ausdauer. Von dieſer hängt die Lebhaftigkeit in den Empfindungen und Bewegungen ab. Da die Nervenkraft erzeugt wird, um zur Empfindung und Bewegung verwandt zu werden, ſo wird der Mangel der letzteren in uns das Bedürfniß nach Empfindung und Bewegung ſteigern. Daher die Beweglichkeit und Lebhaftigkeit der Jugend bey Fülle der Nervenkraft, und die Ruhe, Geſetztheit, ſelbſt Trägheit des Alters, bey welchem die Erzeugung der Nervenkraft nachläßt. Der geſunde, kräftige Menſch kann nicht lange liegen oder ſitzen, ohne den Drang nach Bewegung in ſich zu fühlen und durch Befriedigung deſſelben eine Steigerung ſeines Wohlſeyns und eine entſprechende Behaglichkeit zu empfinden. Umgekehrt empfinden wir nach ſtarker Anſtrengung und ſomit Verzehrung der Nervenkraft im wachſenden Maaße das Bedürfniß nach Ruhe und Wiedererzeugung der verlornen Nervenkraft. Wir werden auf dieſes Wechſelverhältniß in ſeinem Einfluße auf Leib und Seele in dem ſynthetiſchen Theile der Anthropologie noch einmal zurückkommen. Zum Schluße können wir aus der vorangegangenen Betrachtung leicht die diätetiſchen Regeln zur Anordnung eines naturgemäßen Wechſels der Nervenkraft verzehrenden Reitze und der Nervenkraft erzeugenden Ruhe, der gleichmäßigen und abwechſelnden Beſchäftigung der Empfindungs- und Bewegungsnerven, ſo wie des denkenden Gehirnes von ſelbſt ziehen, wenn wir nicht die betrübende Erfahrung machen wollen, daß entweder Leibes- und Seelenkräfte aus Mangel an Reiz und Beſchäftigung erſchlaffen und gleichſam verſumpfen, oder aus Überreitz abgeſpannt und gelähmt werden, oder daß entweder die Muskelkraft auf Koſten der Empfindungs- und der Denkkraft, oder dieſe auf Koſten der Muskelkraft überhand nehmen.

Obgleich wir nur im Bezug auf die Cerebralnerven das Bedürfniß der Ruhe zu haben ſcheinen, indem die Funktionen des Gangliennervenſyſtems in Betracht des Blutumlaufs, der Aufſaugung und Ausſcheidung, der Verdauung und Harnabſonderung Tag und Nacht ununterbrochen fortdauern, ſo iſt es dennoch gewiß, daß das letzte Syſtem gleichfalls einer regelmäßigen Ruhe bedarf, wenn nicht Krankheit und ſelbſt der Tod eintreten ſoll. So ſind die Fälle beſonders bey ganz jungen und ganz alten Individuen nicht ſelten, bey welchen durch Überladung des Magens plötzlich Nervenlähmung, Starrkrampf, Fallſucht, Zuckungen oder andere aus Lähmung der Eingeweidenerven entſtehende ſchwere Krankheiten eintraten, und obgleich es eben ſo wahr iſt, daß in der Thätigkeit dieſes Nervenſyſtems, außer in Krankheit und Tod, niemals eine ſolche anhaltende Ruhe eintritt, wie dies bey dem Gehirnnervenſyſteme durch den Schlaf geſchieht, ſo liegt dennoch in der Art wie die unwillkührlichen Bewegungen und Abſonderungen ſtattfinden, ein Moment des Nachlaſſes und der Kraftſammlung, wie wir ſchon bey dem Herzſchlage dies angedeutet haben (S. 176 und 417). Auch die wurmförmige Bewegung des Darmkanals läßt zwiſchen der jedesmal aufſteigenden und abſteigenden Bewegung ein Moment der Ruhe. Ferner ſcheint angenommen werden zu dürfen, daß ſich beyde Nervenſyſteme einander gegenſeitig Kraft mittheilen, und daß, wenn die eine derſelben erſchöpft wird, die andere an dieſer Erſchöpfung Theil nehme. So wirkt zu große Anſtrengung des Gehirns durch anhaltendes, geſpanntes Denken nachtheilig auf die Verdauung, und umgekehrt Störungen der Verdauungskraft ſchwächend auf das Gehirn und auf die davon abhängende Denk- und Muskelkraft. Wer weiß nicht, daß man bey vollem Magen weder zum Denken noch zu körperlichen Arbeiten aufgelegt iſt? In beyden Fällen leiht ein Nervenſyſtem dem andern von ſeiner Kraft.

Unterdeſſen bleibt dennoch wahr, daß die unwillkührlichen Verrichtungen des Ganglienſyſtems, ſo weit ſie die Erhaltung des Individuums betreffen, ganz andern Geſetzen folgen, als

die Nerven des willkührlichen Gehirnſyſtems, und daß das Gangliensyſtem bis zu einem gewiſſen Grade von dem letzten unabhängig iſt. So ſehen wir z. B. bey der theilweiſen Lähmung der Gehirnnerven (Schlagfluß, Apoplexia) ſo wohl die Verdauung als die Blutbewegung ununterbrochen fortdauern, obgleich eine Schwächung derſelben und eine gewiſſe Unregelmäßigkeit des Rhythmus unverkenntbar wird.

Merkwürdig und noch lange nicht gehörig aufgehellt iſt das Verhältniß der einzelnen Ganglienge̵flechte zur Anregung gewiſſer Affekte und Leidenſchaften. Woher rührt es doch, daß Leute, deren Dickdärme ſchwächlich ſind, leichter von Furcht ergriffen werden, und daß manche bey eingetretener Furcht oder auf einen Schrecken unwillkührlich Durchfall bekommen oder das Waſſer laſſen müßen? Warum ſind Leute, bey denen die Abſonderung der Galle lebhafter vor ſich geht, zum Jähzorn geneigt? Warum werden Menſchen, deren Milz angeſchwollen iſt, ſchwermüthig? u. d. gl. m. — Obgleich wir eine Löſung dieſer Fragen hier nicht unternehmen wollen, ſo glauben wir dennoch mit Recht behaupten zu dürfen, daß die betreffenden Ganglienner̵venpartien, ihr Verhältniß der Extenſion und Intenſität in einem weſentlichen Verhältniße zu dieſen gemiſchten Lebenszuſtänden ſtehen, und daß durch ſie ſogar eine Anlage für einzelne Affekte und Leidenſchaften bedingt werde. In dieſer Verſchiedenheit der Verhältniße der einzelnen Ganglienge̵flechte zum Syſteme und zu dem Gehirnnervenleben liegt der Grund der irdiſchen Individualität, d. h. des eigenthümlichen Temperamentes, des phyſiſchen Charakters ꝛc.

Vorausgeſetzt, daß während des Schlafes und überhaupt der Ruhe das erſchöpfte Gehirnnervenſyſtem ſich leidend verhalte, während das lebendige Räderwerk der Erhaltungsorgane um ſo thätiger iſt, und die Ganglien̵nerven um ſo ungeſtörter wirken, ſo läßt ſich vermuthen, daß durch die Thätigkeit der letzteren die Nervenkraft neu erzeugt, und dem Gehirne zugeführt werde. Iſt es ja doch gewiß, daß nur Gangliennerven die Aderſtämme und ſomit das Blut begleiten, daß die Gangliennerven durch den ganzen Körper mit den Gehirnnerven

in Verbindung ſtehen. Im wachen Zuſtande hört die Paſſivität des Gehirnnervenſyſtems wieder auf, es tritt eine gewiſſe Iſſolirung zwiſchen beyden Syſtemen ein, das Gehirn wirkt ſelbſtthätig, und ſetzt ſich nun mit den Empfindungs- und Bewegungswerkzeugen in ein direktes Wechſelverhältniß.

Jede Nerventhätigkeit ſetzt eine Anregung, die außerhalb ihm liegt, voraus. Man nennt dieſe Anregung gemeinlich den Nervenreitz. Als Nervenreitz können auftreten: ſo wohl Körper, als bloße Kräfte, (unwägbare Stoffe) und ſelbſt der Geiſt und die Seele. Der von beyden letzten Kräften herrührende Reitz wird innerer, der durch irdiſche Elemente erregte äußerer Reitz genannt. Da dieſer Gegenſtand jedoch mit der Seelen- und Geiſteslehre im Zuſammenhange ſteht, ſo wird er im zweyten Buche vollſtändiger abgehandelt werden.

Daß das Gangliennervenſyſtem auf die Blutbewegung weſentlich einwirke, haben wir ſo eben geſagt und S. 363 und 366 die Mitwirkung der Nerven zur Erzeugung der thieriſchen Wärme und der Unterhaltung des Athmungsprozeſſes direkt nachgewießen. Als ein fernerer Grund dafür mag auch die Bemerkung hier ſtehen, daß Thiere, welche nur ein kleines Gehirn haben, kaltes Blut beſitzen. S. 364 — 366 haben wir verſucht die Annahme der Wärmebildung durch Verbrennen von Kohlenſtoff des Venenbluts in den Lungen zu rechtfertigen; indem wir hier den Nerven ſcheinbar dieſe Rolle wiederum zutheilen, treten wir keineswegs mit unſerer Behauptung in Wiederſpruch, denn die S. 363 angeführten Verſuche an lebenden Thieren beweißen geradezu, daß der herumſchweifende Nerve und die vom ſympathiſchen Nerven zu den Lungen gehenden Zweige in ihrer Wechſelwirkung nur die entgegengeſetzte Blutſtrömung bewirken, nicht aber daß durch ſie die Wärme erzeugt werde, weil ſonſt nur an den Endpunkten dieſer Nerven Wärme frey werden könnte. Gerade dieſe Wirkung der genannten Nerven, wodurch ſtets Venenblut in die Lungenzellen gelockt, und das hellrothe Blut zum Herzen zurückgedrängt wird, bedingt die Möglichkeit der Verbrennung des Kohlenſtoffes des dunklen Bluts in Berührung mit dem

Sauerſtoffe der eingeathmeten atmosphäriſchen Luft. Wir wollen jedoch, ſo wie wir uns ſchon an den angeführten Stellen darüber ausgelaſſen haben, den möglichen direkten Einfluß der genannten Nerven auf die Verbrennung des Kohlenſtoffes durch Hilfe eines Galvaniſchen Stromes, bis zu vollſtändig ausgemachter Sache nicht ganz in Abrede ſtellen.

Durch die Vermittlung der Gangliennerven ſtehen verſchiedene Organe des menſchlichen Köprers mit einander in Wechſelwirkung, ſo daß, wenn die Nerven des einen Organs angeregt werden, die des anderen eine Mitleidenſchaft (Sympathia) zeigen. Obgleich die Exiſtenz dieſer Wechſelwirkung wegen der täglich zu machenden Erfahrungen nicht in Zweifel zu ziehen iſt, ſo ſind dennoch die Geſetze, nach welchen ſie geſchieht, im Allgemeinen keineswegs im Reinen. Und wenn wir auch durch eine Reihe gleichartiger Thatſachen zu gewiſſen generellen Reſultaten kommen, ſo erleiden dieſe dennoch zu häufige Ausnahmen, als daß ſie ſich als Geſetze geltend machen könnten. So geſchieht es häufig, daß eine durch mechaniſche Gewalt hervorgebrachte Hirnerſchütterung von einer Leberentzündung begleitet wird. So iſt die Leberentzündung von einem drückenden Schmerze auf der rechten Schulter begleitet; bey der Entzündung der Niern tritt Erbrechen des Magens ein; Entzündung der Kapſel des Hüftgelenkes iſt von heftigen Schmerzen unter dem Kinn begleitet; die Gegenwart eines Bandwurmes im Magen erregt Kopfſchweiſe; der Schmerz eines Hühnerauges erregt einen gleichen drückenden im Hinterhaupte. Manche Menſchen müßen, wenn ſie aus dem Zimmer in freyes Sonnenlicht kommen, oder gegen den blauen Tageshimmel ſehen, nießen. Leiden durch Überfüllung des Magens erregt bey Einigen Gähnen und d. g. m. Wenn auch dieſe Mitleidenſchaft in den meiſten Fällen auftritt, ſo gibt es dennoch zahlreiche Ausnahmen, und bedenkt man, daß es faſt keinen Menſchen gibt, der nicht an ſeinem Körper ein Beyſpiel der ſonderbarſten Sympathie zweyer ganz verſchiedener Organe, zwiſchen denen

nicht einmal ein direkter Nervenverband nachweißbar iſt, als Beytrag zu dieſer Lehre liefern könnte, ſo verliert ſich das zuverläßig Nachweißbare in eine endloſe Verwirrung, aus der man ſich auf dem gegenwärtigen Standpunkt der Kenntniß des Nervenlebens unmöglich heraus winden kann. So kannte ich eine Dame, welche, wenn ſie von Blähungen im Magen gequält wurde, ſich mit der rechten Hand den linken Oberarm rieb, und dadurch derſelben entledigte. Wenn ich ſelbſt gezwungen bin, den Harn lange zurückzuhalten, ſo bekomme ich Zahnſchmerzen. Einer meiner Patienten litt an einer Flechte in der rechten Kniekehle, ſo oft er ſich an dieſer Stelle kratzte, bekam er Erektionen. Ein mir ſehr bekannter Trinker muß unwillkührlich weinen, wenn man ihm über die Glatze ſtreicht. Eine Dame mußte jedesmal beißen, ſo oft man ihr das linke Ohrläppchen berührte. Faſt jederman muß ſich erbrechen, wenn man mit einer vorher in Öl getauchten Federſpuhle das Zäpfchen (Uvula) im Rachen kitzelt u. d. gl. m.

Auf dieſer Wechſelwirkung von verſchiedenen Nervenzweigen aufeinander beruhen auch eine große Anzahl der ſogenannten ſympathetiſchen Wunderkuren, wie das Stillen des Naſenblutens durch ein unter die Zunge gelegtes trockenes Stückchen Fließpapiers, oder durch Binden des kleinen Fingers der entſprechenden Körperhälfte mittelſt eines rothen Seidenfadens; das Stillen des Nervenzahnſchmerzens durch Aufſchlagen des friſchgeſchabten Kartoffelmarkes auf die innere Seite des Handgelenkes ꝛc.

Hierher gehört auch die Eigenheit mancher Menſchen, die man Idioſynkraſie nennt, und in einer gegen die Regel eigenthümlichen und oft im Verhältniß zu anderen Menſchen verkehrt wirkenden Reaktion gegen gewiſſe Reitze beſteht. Sie liegt offenbar in der eigenthümlichen Stimmung der angeregt werdenden Nervenpartien. So z. B. macht vielen Menſchen das Obſt Durchfall, andere ſtopft es; ſo bewirkt bey faſt allen Menſchen das Opium (Mohnſaft) Stuhlverhaltung, einige führt es ab; der Kamphor treibt

bey den meiſten Schweiß, vielen macht er trockene Hitze; der Weinſtein führt gewöhnlich ab, bey einigen dagegen vermehrt er nur die Harnabſonderung; der Pfeffer verſtopft die meiſten Menſchen, mich ſelbſt aber führt er ab; und ſolcher verſchiedenen Eigenthümlichkeiten giebt es bey verſchiedenen Menſchen in Menge. — Zuweilen ändert ſich die Nervenſtimmung, worauf die Idioſynkraſie beruht, mit den zunehmenden Jahren. So hatte ich als Knabe einen unwiderſtehlichen Widerwillen ſchon gegen den Geruch der Zwiebeln, als Mann liebe ich ihren Genuß ſehr.

So gewiß es iſt, daß ſich für alle dieſe Erſcheinungen der Nervenkonner nachweiſen läßt, ſo hat es die Phyſiologie bisher doch aus falſcher Scham verſchmäht dieſes im Ernſte zu thun; eine Aufgabe, die wenn ſie gelöſt iſt, ſicher die Wiſſenſchaft bedeutend fördern wird.

So haben wir nun den Bau und die Verrichtung des Nervenſyſtems, ſo weit es unſerem Plane entſpricht, abgehandelt. Die Lehre vom Baue und der Verrichtung der Sinneswerkzeuge ſchließt die analytiſche Somatologie und wir müßen eine wichtige Anwendung von den gegebenen Lehren in dem ſynthetiſchen Theile der Anthopologie machen, wenn wir von den Zuſtänden des Wachens, Schlafens, Träumens, vom Schlafwandeln, von den Affekten, Leidenſchaften, dem Wahnſinne ꝛc. handeln werden.

§. 129. Die Sinnesorgane als Glieder des oberen oder Gehirnnervenſyſtems.

An die Darſtellung des Baues und der Verrichtung des Nervenſyſtemes bleibt uns nun noch die einer Reihe von Apparaten anzuſchließen, welche man die Sinneswerkzeuge (Organa sensus) zu nennen pflegt. Daß wir dieſelben erſt jetzt abhandeln, hat ſeinen Grund darin, weil die ganze Thätigkeit der Sinne in den Sinnesnerven beruht, und die ſich ihnen anſchließenden Organe nur Hilfswerkzeuge derſelben ſind. Ihre Nothwendigkeit und Bedeutung für das leibliche Leben haben wir Seite 53. Pos. 8., und für das See-

lenleben S. 103. aufgefaßt. Sie beſtehen aus einer nach phyſikaliſchen Geſetzen berechneten und konſtruirten Verbindung d. h. aus Apparaten von Organen, welche die Wirkungen der Außenwelt in ſich aufnehmen, und den Widerſchein derſelben dem Gehirn-Nervenſyſteme zur Wahrnehmung der Gefahr oder des Anreitzes und zur Erkenntniß eines höheren Lebens und Wirkens in dem Reiche der Körperwelt und der Menſchheit überliefert. Wir laſſen hier abſichtlich die Lehre von der Empfindung unentwickelt, weil ſie ſchicklicher im Zuſammenhange mit der aus ihr hervorgehenden Vorſtellung bey der analytiſchen Darlegung der Stufen der Erkenntniß der Seele abgehandelt wird, indem wir erſt die Empfindung im Allgemeinen mit Erkenntniß der körperlichen Dinge gleich ſetzen. Am beſten vergleichen wir die Sinneswerkzeuge, deren wir, wie bekannt, fünf verſchiedne Arten am Körper beſitzen, mit verſchiedenartigen Spiegeln, welche die an und um uns gegenwärtigen Körper und die Wirkung der in ihnen thätigen Kräfte auf unſer Gehirnnervenſyſtem abſpiegeln und dieſen Reflex durch die Sinnesnerven dem Gehirn, mit ihm aber der Seele zuweiſen. Nach Verſchiedenheit des Aggregatzuſtandes der Stoffe und der in ihnen wirkenden Kräfte mußten aber auch die Sinneswerkzeuge verſchieden ſeyn, da ihre Wirkungen nach verſchiedenen natürlichen Geſetzen erfolgen. Im Allgemeinen reichen dazu fünf Formen derſelben aus, weshalb wir auch nur fünf Sinne haben: 1) den Apparat des Getaſtes, welcher dem Aggregatzuſtande des Feſten, der Art der körperlichen Bewegung, und des Widerſtandes, der Beſchaffenheit der Flächen und Richtung der Wärmeleitung entſpricht; 2) den Apparat des Geſchmacks, welcher den inneren Gehalt des Flüſſigen in Bezug auf die Nützlichkeit und Schädlichkeit für das Leben prüft und der chemiſche Sinn genannt zu werden verdient, da er die innere Miſchungen oder auch Mengungen der Flüſſigkeiten und die Auflöſungen der feſten Körper im tropfbar flüſſigen unterſucht und die Reſultate der Unterſuchung

dem Gehirne zur Einheit des Bewußtſeyns zuführt; 3) der Apparat des **Geruchſinnes**, der den inneren Gehalt des Gasförmigen und Elektriſchgeſpannten auf das Gehirn reflektirt, und der chemiſche Sinn für die Diſtanz iſt; 4) der Apparat des **Geſichts**, welcher durch das Medium des Lichtes und ſeiner Entfaltungen in die Farben Taſtſinn der Entfernung wird; und 5) der Apparat des **Gehörs**, in welchem ſich endlich die innere **Bewegung** der Körper qualitativ und intenſiv durch den **Schall** auf Diſtanz zu erkennen giebt, und der daher in der Immaterialität ſeines Objektes für ſich die höchſte Stufe auf der Leiter des Verdienſtadels für das höhere Menſchenleben in Anſpruch nimmt. Denn der Taſtſinn muß mit den Flächen der Körper in unmittelbare und umfaſſende Berühnung treten, um — bloß ihre Geſtalt und ihren Cohärenzgrad inne zu werden, während der Geſchmacksſinn durch das Medium der löſenden Flüſſigkeit, wenn gleich als tropfbar und die unmittelbare Berührung dieſer fordernd, ſchon in der Entfernung vom Hauptkörper deſſen innere Beſchaffenheit erforſcht, der Geruchsſinn endlich die Natur derſelben ſogar durch das Medium der expandirten gasförmigen Flüſſigkeiten wittert. Die drey genannten Sinne fodern demnach eine, wenn gleich ſtufenweiſe abnehmende und verdünnte, dennoch unmittelbare Berührung des in Gegenwirkung tretenden, zu empfindenden Körpers; die zwey folgenden dagegen durchaus keine unmittelbare, denn der Geſichts nu betaſtet mittels der Lichtlinien die Geſtalt und der Gehörſinn mittels der Schallwellen die Bewegung der entfernteſten Körper.

Alle Sinnesnerven entfalten ſich in der Fläche von Häuten, die Sinne des Getaſtes, Geſchmacks und Geruchs in Nervenwärzchen, die des Geſichts und Gehörs in Nervenhäuten. Nur in dieſen Endigungen empfinden die Sinnesnerven die verſchiedenen, ihnen zugewieſenen Sinnesobjekte, niemals auf der Strecke ihres tieferen Verlaufes. Wir haben ſchon früher angemerkt, daß jeder Sinnesnerve nur für die Empfindungen ſeiner Art fähig iſt; nur für

Taſtempfindungen ſind und müßen alle mehr oder weniger empfänglich ſeyn, inſoferne nämlich fremde Körper in die Tiefe bis zu ihnen dringen und begreiflicher Weiſe dann einen empfindlichen Schmerz hervorrufen.

Die Sinnesnerven vereinigen ſich zuletzt alle in der Gehirnbrücke, von wo ſich die Wurzeln ſodann im großen Gehirne ausbreiten. Man hat daher auch das große Gehirn als den allgemeinen Sinn angeſehen und es Sensorium commune genanat, obgleich in ihm auch die Bewegungsnerven entſpringen. Wenn auch hier noch nicht der Ort iſt, von dem Sitze der Seele im menſchlichen Leibe zu ſprechen, ſo dürfen wir hier doch nicht mit Stillſchweigen übergehen, daß in dem Gehirne und namentlich im Gehirnknoten (Gehirnbrücke Pons Varolii) wenigſtens der Sammelpunkt aller ihrer Empfindungen, im Gehirne die Werkſtätte ihrer Vorſtellungen und Gedanken und der Ausgangspunkt aller ihrer Reaktionen iſt. Darum haben ſchon von den älteſten Zeiten her die Gelehrten jeder Art das Gehirn als den Sitz der Seele angeſehen und ſogar in demſelben die Stelle aufſuchen wollen, wo gleichſam der Zentralpunkt ihrer Thätigkeit ſey. Da ſie aber größtentheils die vergängliche Seele von dem unvergänglichen Geiſte nicht zu unterſcheiden wußten, ſo verfielen ſie natürlich in Widerſpruch mit ſich und der Natur. Nur Willis (vergleiche S. 30.) hatte das wahre Verhältniß eingeſehen, und eine vernünftige und eine körperliche Seele unterſchieden, ohne jedoch noch die beyden zukommenden weſentlich verſchiedenen Verrichtungen ſondern zu können. Dieſe körperliche Seele oder, wie wir ſie ſchlechthin nennen, die Seele hat allerdings ihren Sitz in dem Gehirne, iſt der ätherartige, unſichtbare Einheitspunkt aller Erkenntniß- und Willensthätigkeit und in ihrem irdiſchen Seyn und in der Regelmäßigkeit ihrer Verrichtungen an die Integrität des Gehirnorganismus gebunden. — Wir werden im ſynthetiſchen Theile der Anthropologie noch einmal auf dieſes Kapitel zurückkommen; jetzt wenden wir uns zur Betrachtung der einzelnen Sinne.

§. 130. Der Taſtſinn.

Der Taſtſinn (Tactus) iſt das Vermögen aller Theile des menſchlichen Körpers, die mit Empfindungsnerven verſehen ſind, durch unmittelbare Berührung die Gegenwart fremder Körper oder das Fremdwerden eigener Körpertheile zu gewahren, bis zum Vereinigungspunkte aller Nerven, dem Gehirne, augenblicklich fortzuleiten und zum Bewußtſeyn zu bringen. Nur durch die Thätigkeit dieſes Sinnes ſteht der Menſch mit den wägbaren Subſtanzen der Körperwelt in Verbindung; nur in der Empfindung des Widerſtandes der Körper gewahrt ſich der Menſch in dem Mittelpunkte der körperlichen Naturen; ohne ihn würde er an der eigenen Exiſtenz ſeines Körpers zweifeln müßen (§. 1.).

So wie wir den Begriff des Taſtſinnes gegeben haben, umfaßt er zugleich den Gemeinſinn oder das Gemeingefühl der meiſten und den Muskelſinn, Kitzelſinn ꝛc., einiger anderen Phyſiologen und Pſychologen. Das Wort Gefühl wollen wir für eine höhere Art der Empfindung, für die des geiſtigen aufgehoben wiſſen; der Ausdruck Gemeinſinn erſcheint uns theils doppeltſinnig, theils aber auch zu allgemein bezeichnend; der Muskelſinn, in ſofern er blos das Vermögen der Muskeln bezeichnen ſoll, den Grad des Widerſtandes der Körper gegen die bewegende Kraft des Muskels, oder gegen ſeinen Zuſammenhang ſelbſt zu bemeſſen, fällt mit unſerm Begriffe des Taſtſinnes zuſammen; inſofern er aber eine eigenthümliche Fähigkeit der Muskeln ausdrücken ſoll, gleichſam den Anſtoß der Bewegungsnerven, oder äußerer ihn zur Thätigkeit anſpannenden Kräfte zu empfinden, fällt er in des Reich der Hypotheſen, da uns eine Empfindung der Art nicht zum Bewußtſeyn kommt. Der Ausdruck Taſtſinn weißt zwar zunächſt auf den Begriff des gemeinlich ſo genommenen, abſichtlichen Taſtens hin, welcher Begriff die Möglichkeit des Sehens des Körpers ausſchließt und daher den Zwang des mit den Gliedern unſeres Körpers zu vollziehenden Begreifens (Contrectatio) ſetzt; in dieſem engen Sinne wollen wir den Inhalt dieſes

Begriffes nicht gefaßt wiſſen, und ſchließen daher den Nebenbegriff der Abſicht und der freywilligen Muskelbewegung zum Betaſten der zu empfindenden Körper förmlich aus, indem wir auch die Empfindungen, welche wir uns durch abſichtliches Betaſten erwerben, durch unfreywilliges Entgegenkommen fremder Körper und durch die Veränderungen von Theilen unſeres eigenen Körpers mit eingerechnet wiſſen wollen.

Als Organe des Taſtſinnes bezeichen wir alle Empfindungsnerven des menſchlichen Körpers mit Ausſchluß jener der übrigen Sinne, der Bewegungsnerven und der Ganglіennerven. Da nun die Empfindungsnerven des Gehirns und des Rückenmarkes durch alle und ſelbſt bis in die kleinſten Theile des menſchlichen Körpers verbreitet ſind, ſo iſt leicht einzuſehen, daß ſie alle die Empfindungen, welche der Taſtſinn überhaupt zu liefern vermag, gleichfalls liefern werden; und ſo verhält es ſich wirklich, obgleich dieſe Empfindungen nicht an allen Stellen des Körpers mit gleicher Stärke und Feinheit der möglichen Unterſcheidung empfangen werden, weil die Anhäufung und Ausbildung der Nerven nicht an allen Stellen gleich groß iſt. Der Menſch kann mit allen Theilen ſeines Körpers, ſowohl inneren als äußeren, Taſtempfindungen erhalten, wenn ſeine mit Taſtnerven verſehenen Körpertheile mit anderen dem Körper fremden, oder eigenen, ihm fremd werdenden, unmittelbar oder mittelbar in Berührung kommen. Nur die Taſtnerven erhalten, bilden und leiten die Empfindung zum Gehirne fort. Die Empfindung würde daher am vollkommenſten ſeyn, wenn die Gegenſtände der Empfindung die Taſtnerven unmittelbar berührten; allein da eine ſolche Berührung eine Ungleichheit in dem Kampfe der Lebenskraft mit der Außenwelt an der berührenden Stelle zur Folge haben würde, worin die Erſtere den Kürzern zöge, ſo geſchieht die Berührung auf dem gewöhnlichen Wege und an allen den Stellen, welche dieſer Gefahr am meiſten ausgeſetzt ſind nur mittelbar. Darum iſt die Oberfläche unſeres Körpers mit der hornartigen Oberhaut überzogen, darum ſind viele Stellen des Körpers mit Haaren, und

die Endpunkte der Gliedmaßen, welche vorzüglich mit Taſtnerven reichlich verſehen ſind, durch Nägel beſchützt (S. 75). Auf dieſe Art weiß die Natur die Gewalt des äußeren Eindruckes zu mäßigen. So oft letztere im Verhältniß zur inneren Kraft übermäßig iſt, kommt das Leben in Gefahr und die vorher unſchädliche Taſtempfindung wird für daſſelbe läſtig, drückend, unangenehm, mit einem Worte, ſchmerzhaft; während das rechte Maaß der Extenſion und Intenſität der erregten Empfindung, als der Größe der ſiegenden Lebenskraft entſprechend, für letztere ein Reitz zur vermehrten Thätigkeit iſt, und die gewonnene Empfindung ihr nicht blos zuſagt, ſondern auch eine Erhöhung der Geſamtlebensthätigkeit erwirkt, die man mit den Ausdrücken Annehmlichkeit, Behaglichkeit und Vergnügen bezeichnet; die obige Art der Empfindung aber in das Geſamtleben überwältigend eingreift, Mißbehagen und ſelbſt Schmerz hervorruft. Im Geſamtmenſchen ſpiegeln ſich dieſe Empfindungsarten in der Rückwirkung als Freude (Luſt) oder Leid (Unluſt, Schmerz) ab. Es gehört daher die Theorie dieſer Modifikationen der Empfindung, als in das Geſammtleben des Menſchen eingreifend, in die Theorie der Zuſtände des Menſchen, welche dem ſynthetiſchen Theile der Anthropologie anheim fallen muß.

Die Taſtobjekte, in Bezug auf den lebenden menſchlichen Körper betrachtet, können in innere und äußere unterſchieden werden. Zu den äußeren Taſtobjekten gehören alle Körper, die nicht zum menſchlichen Leibe gehören, aber in Berührung mit ihm gelangen können. Vorzüglich auf dieſe, mit welchen der Menſch ſowohl rein körperlich, als pſychiſch in Wechſelwirkung treten ſoll, iſt der Taſtapparat unſeres Körpers berechnet, und daher insbeſondere in die allgemeine Hautdecke unſeres Leibes niederlegt. Bey der Beſchreibung der letzteren, der zu ihr gehörenden Theile und ihrer Verrichtungen (§. 88. S. 265 und §. 89. S. 273) haben wir dieſer Taſtapparate ſchon erwähnt. Obgleich wir als von der Natur nakt in die Mitte der Körperwelt geſetzt,

auf der ganzen Oberfläche unſeres Leibes an allen Stellen unſerer Hautdecke vollkommen deutliche Taſtbilder erhalten können, ſo hat dennoch der Schöpfer nur an einigen Punkten unſeres Leibes ganz beſonders den Taſtapparat verſtärkt und verfeinert, weil dieſe Theile am meiſten beſtimmt ſind, in Wechſelwirkung mit der Körperwelt zu treten, und daher auch ganz vorzüglich für das Beſtehen der Lebenskraft wachen müßen. Dieſe ſind: die inneren Handflächen und Fingerſpitzen, die Fußſohle und Zehnſpitzen, und endlich das Antlitz mit den zarten Lippen und der Mundhöhle.

Unter der Oberhaupt erheben ſich an allen Theilen des Körpers, durch die Lederhaut in das Schleimnetz dringend, über letzteres die kegelförmigen Endigungen der Empfindungsnerven des Taſtſinnes, die wir kurzweg Taſtnerven nennen wollen, noch von einer dünnen Schichte Schleim und ſelbſt von der hornartigen Oberhaut bedeckt. Bey Betrachtung der Hautdecke haben wir der hornigen Schuppen der Oberhaut erwähnt. Gewöhnlich deckt eine jede ſolche Schuppe ein taſtendes Nervenwärzchen. Die Kegelform der letzteren bemerkt man im gewöhnlichen Zuſtande der durch die Wärme gleichmäßig ausgedehnten Haut nicht; tritt aber durch augenblickliche Entziehung der Wärme eine Zuſammenziehung der Hautdecke ein, ſo erheben ſich alsdann die größeren Nervenwärzchen ſichtbar über die Oberfläche der übrigen Haut, und bilden einen Zuſtand der Haut, welchem man der Ähnlichkeit wegen den Namen der Gänſehaut ertheilt hat. Auf der inneren Handfläche, an den Fingerſpitzen, auf den Fußſohlen und Zehenſpitzen, ſind die Wärzchen der Taſtnerven dicht neben einander geſetzt und in regelmäßigen Bogenreihen geordnet. Hier ſieht man ſie ſchon mit freyem Auge, und noch beſſer mit Hilfe einer ſchwachen Vergrößerung gleich Perlenſchnüren deutlich hervorragen. An den Lippen, deren Oberhaut äußerſt zart iſt, ſind auch die Nervenwärzchen ſehr klein, jedoch mit Hilfe der Vergrößerung als in dichten Reihen geſetzt zu erkennen. In der Mund-

höhle ſind ſie ziemlich groß, mehr einzeln ſtehend und größtentheils, wegen der flockigen Schleimhaut nicht leicht zu erkennen. Dagegen erſcheinen ſie um ſo zahlreicher, die Oberfläche der Zunge, zwiſchen den großen Geſchmacksnerven-Warzen gleichſam überſäend. An dieſer Stelle empfängt der Taſtnerve die Empfindung faſt unmittelbar, weil die Oberhaut ſehr zart iſt; mehr mittelbar, jedoch immer noch ſtark genug wird die Taſtempfindung durch die Apparate der Haare und Nägel empfangen. Die Haarwurzeln ſind von einer Scheide des Malpigh'ſchen Schleimnetzes umſchloßen, unter welchen ſich zahlreiche Taſtnervenwärzchen endigen, und die dem Haare mitgetheilten Bewegungen empfinden. Ein ganz gleiches Verhältniß hat es auch mit den Nägeln der Hände und Füße. Nicht nur die Scheiden der Nägelwurzeln ſind mit zahlreichen empfindlichen Nervenwärzchen beſetzt, ſondern wie wir ſchon früher angegeben haben, liegen auch ganze Reihen derſelben unter den Nagelplatten. Daraus iſt ſowohl die Möglichkeit des mittelbaren Taſtens mit Hilfe der Nägel, als auch der große Schmerz bey Mißhandelung, Zerrung oder Verletzung der ſie zunächſt umgebenden Theile einleuchtend. Als gleichfalls mit feiner Taſtempfindung und alſo auch mit zahlreichen Nervenwärzchen beſetzt, müßen wir noch der äußeren Geſchlechtsorgane, des Dammes und der Umgegend des Afters erwähnen.

Auf der Eichel des Mannes, auf der Clitoris ſo wie an den Nymphen des Weibes erheben ſich zahlreiche, nur von zarter Oberhaut bedeckte Nervenwärzchen, welche wahrſcheinlich gemiſchten Urſprungs ſind, und theils von Empfindungsnerven des Rückenmarkes, theils von ſolchen des Ganglienſyſtemes herrühren. Da die Brüſte gleichfalls zu den Geſchlechtsorganen zu zählen ſind, ſo iſt auch in dieſen der Sitz eines feineren Taſtvermögens. Ganz beſonders gilt dieſes von dem mit zarterer Oberhaut bekleideten Bruſtwarzen, auf deren Oberfläche die Taſtnervenwärzchen zahlreich ſind. Die Empfindungen, welche durch äußere Objekte dem Taſtſinne geliefert werden, beziehen ſich auf die Geſtalt und

Größe, Lage und Verhältniß, Glattheit und Rauhigkeit, die Schwere und Leichtigkeit, Härte und Weichheit, Feſtigkeit und Flüßigkeit, Trockenheit und Feuchtigkeit, Federkraft, Zähigkeit, Widerſtand und Nachgiebigkeit, auf alle Grade der Cohärenz und Adhäſion und auf Wärme und Kälte, ſowohl der berührenden fremden Körper, als der äußeren Oberfläche der eigenen Körpertheile.

Zu den inneren Taſtobjekten gehören alle inneren Körpertheile, welche mit den Taſtnerven in Berührung kommen. Im geſunden Zuſtande ſind wir aber dieſe natürliche Berührungen der inneren Organe ſo gewohnt, daß wir der Empfindung derſelben keine Aufmerkſamkeit ſchenken, weßhalb wir auch dieſelben endlich ſogar als nicht beſtehend anzuſehen verleitet werden. Wie dies möglich ſey, wird aus der Betrachtung der unzweifelhaften Thatſachen, welche uns äußere Taſtobjecte liefern, klar. So ſcheinen wir z. B. Kleidungsſtücke, die wir gewöhnlich an uns tragen, gar nicht zu empfinden, ſo bemerken wir nicht den Druck, den unſer eigener Körper auf die Taſtnerven des Geſäßes bey dem Sitzen und der Fußſohlen beym Gehen, Stehen ꝛc. ausübt, weil wir dieſen Druck gleichfalls gewohnt ſind, während dieſer Druck bey dem ungewohnten Knieen ſehr ſchmerzlich wird; aus demſelben Grunde wiſſen die wenigſten Menſchen, daß ſie auf der Oberfläche ihres Körpers einen Druck von mehreren Zentnern, von der atmosphäriſchen Luft herrührend, erleiden: erſt dann, wenn die gewohnten Kleidungsſtücke mit ungewohnten vertauſcht, die gewöhnlichen Unterlagen beim Sitzen und Stehen verändert werden, wird uns dieſe Verſchiedenheit der Taſtempfindung auffallend. Da nun aber im geſunden Zuſtande unſeres Körpers kein Theil aus ſeiner gewohnten Lage gebracht wird, ſo achten wir auch nicht auf die ſich gleichbleibende Taſtempfindung in demſelben. Erſt wenn durch Verwundung, Quetſchung oder eine andere Urſache, z. B. durch innere Krankheiten eine Veränderung in der Größe, in der Lage, in dem Verhältniße und in der Temperatur der

Theile zu einander ſtattfindet, wird uns die Wirklichkeit der inneren Taſtempfindung ſchmerzlich bemerkbar. Dieß iſt z. B. ſchon bey der Ermüdung der Muskeln, der Bänder und Sehnen unverkennbar. Dringen fremde Körper in das Innere unſeres eigenen Körpers an ungewöhnlichen Orten ein, wird der Zuſammenhang der Theile aufgehoben, ſchwellen einzelne Organe durch Entzündung an, werden ſie durch freſſende Geſchwüre verzehrt, ſo iſt die gewohnte Empfindung derſelben auf einmal zur ungewohnten geſteigert und wird darum um ſo läſtiger und ſchmerzhafter. Wie unangenehm iſt der widernatürliche Druck, welcher durch die krampfhafte Zuſammenziehung der Muskeln hervorgebracht wird! Die Taſtempfindung iſt dann ſo deutlich, daß der mit ſeinem Körperbaue unbekannte Menſch erſt durch ſie das Vorhandenſeyn, die Größe, Ausdehnung und Lage des Muskels kennen lernt. Wie viele Menſchen erfahren erſt die Lage ihres Magens, wenn er durch Krankheit ihnen ſchmerzlich wird! Die Macht der Gewohnheit iſt ſo groß, daß ſelbſt der Schmerz endlich, wenn er Jahre lang anhält, ſeine Schärfe verliert, und dagegen ſelbſt dann noch fortzudauren ſcheint, nachdem ſeine erregende Urſache aufgehört hat. So iſt es keine ſeltene Erſcheinung, daß Leute, welchen man wegen jahrelangen, ſchmerzhaften Knochenfraßes das kranke Glied abgenommen hatte, nach der Operation nicht nur dasſelbe noch zu beſitzen glaubten, ſondern auch, wegen der gewohnten Anregung der zu dem entfernten Gliede laufenden Empfindungsnerven ſo gar noch den Schmerz an der gewohnten Stelle zu empfinden wähnten. Auch iſt es eine bekannte Erfahrung, daß, wenn durch einen ſtarken und anhaltenden Druck von außen nicht nur die oberflächlichen Taſtnerven unſers Körpers, ſondern auch die der inneren Theile die ungewohnte Empfindung erhalten, dieſer Druck noch eine zeitlang anzuhalten ſcheint, wenn ſelbſt die Laſt ſchon entfernt worden iſt. Das Hinabgleiten gewöhnlicher Biſſen durch den Schlund, der Aufenthalt gewohnter Nahrung in dem Darmkanale kommt nicht zur Wahrnehmung; dagegen zu

große, zu heiße, zu ſcharfe und eckige Biſſen werden durch den ganzen Schlund hinab deutlich empfunden; Überladuug des Magens und des Darmkanals, der Aufenthalt ſchädlicher Subſtanzen in demſelben, macht ſich nur zu ſchmerzhaft bemerkbar. Eine kleine Quantität Harnes beläſtiget weder die Harnblaſe, noch die Harnröhre; eine zu große Quantität derſeben, oder ein mit ſcharfen Salzen beladener Harn bezeichnet durch ſchmerzhafte Empfindung jede Stelle des durchlaufenen Weges. Wie empfindlich wird nicht der Aufenthalt von Sand, Gries und Steinen in den Harnwegen? Sogar die in dem Darmkanale ſich entwickelnde und ihn ausdehnende Luft wird durch dieſen inneren Taſtſinn wahrgenommen. Sebſt die Überfüllung oder Leerheft der Blutgefäße gehört in den Bereich dieſes Sinnes. Überhaupt entſprechen demſelben die inneren Empfindungen der Wärme und Kälte, der Stärke und Müdigkeit, des Hungers und Durſtes, der Sättigung und Überfüllung, der Leichtigkeit und Schwere, des erleichterten und des erſchwerten Athmens, des Dranges zur Ausleerung des Harnes und der Exkremente, der Befreyung des Magens von ſchädlichen Stoffen, des Schleims und fremder Körper in den Luftwegen; und es knüpft ſich an die Thätigkeit dieſes Sinnes und an das Verhältniß der herrſchenden Empfindungen in demſelben zu dem Selbſterhaltungstriebe des Lebens der Begriff des phyſiſchen Wohlſeyns oder Befindens, ſich darſtellend, als Wohl- oder Übelbefinden, und in deren Steigerung: als Luſt oder Schmerz, als lebensfrohe Geſundheit oder entmuthigende Krankheit.

Der Nutzen des Taſtſinnes iſt ſo mannigfaltig, als dies der Gebrauch unſerer Hände lehrt. Er iſt der Wächter an der Gränze unſeres eigenen Leibes gegen die Gewalt der Außenwelt in der nothwendigen Wechſelwirkung mit ihr, und der Aufſeher der inneren Ordnung und Regelmäßigkeit der Verrichtung der Organe. Wo uns das Auge wegen Mangel des Lichtes nicht mehr zurecht weißen kann, da vertritt er

deſſen Stelle durch Betaſten in der Nähe. Durch ihn ſuchen wir die gemäßigte Wärme, und fliehen ſowohl die verſengende Hitze, als die erſtarrende Kälte. Ohne ihn würde das Auge ſelbſt ohne Werth ſeyn, wie wir dieſes im analytiſchen Theile der Seelenlehre nachweißen werden. Hätten wir alle andern Sinne verloren, ſo könnten wir mit ihm allein uns noch eine zeitlang, wiewohl beſchwerlich fort- helfen; ohne ihn aber iſt weder das Thier, noch viel weniger der Menſch als lebend denkbar. Bey dem Genuße der Nahrungsmittel unterſcheiden wir durch ihn die Temperatur derſelben, und erkennen jene Theile, welche wegen ihrer Form und Härte weder gekäut, noch verſchlungen, noch verdaut werden können; er warnt uns vor den in der einzuathmenden Luft ſchwimmenden oder fliegenden, feſten, fremden Körpern (Staub, Inſekten ꝛc.); durch ihn laſſen wir uns in der Dunkelheit leiten; durch ihn werden wir unmittelbar vor jenen Gefahren gewarnt, die uns von außen mit Druck oder Verwundung bedrohen, wenn uns Auge und Ohr im Stiche ließen.

In Hinſicht der Feinheit des Taſtſinnes des Menſchen im Vergleiche zu den Thieren läßt ſich keine durchaus gleiche Schlußfolgerung ziehen. Blindgeborne ſteigern durch Übung und Aufmerkſamkeit die Feinheit ihres Taſtſinns ſo hoch, daß ſie mit der bekannten Empfindſamkeit der Spinnen wetteifern. Der ſehende Menſch, ſich auf den Dienſt ſeiner Augen verlaſſend, vernachläßigt gewöhnlich die Kultur desſelben ſo ſehr, daß ihm die meiſten Thiere darin den Vorrang ſtreitig machen können. Der Menſch iſt aber auch vorzüglich auf die Kultur der höheren Sinne des Geſichtes und Gehöres angewießen. Seine Nahrung muß er nicht mit dem Taſtſinne aufſuchen und unterſcheiden, wozu jene Thiere gezwungen ſind, welche dieſe nur in der Erde Schooß oder in der Tiefe des Waſſers finden (wie z. B. die mit einem Rüſſel verſehenen Säugthiere, die Sumpf- und Waſſervögel), oder denen der freye Gebrauch der Augen abgeht, (wie den Krebſen, Spinnen, den meiſten in Pflanzen oder

Thieren lebenden Inſekten und allen Weichthieren und Würmern).

§. 131. Der Geſchmacksſinn.

Unter dem Geſchmacksſinne (Gustatus) verſtehen wir das Vermögen den chemiſchen Gehalt der Nahrungsmittel nach ihrer Nützlichkeit oder Schädlichkeit für den Aſſimilationsprozeß zu empfinden. Der Sitz dieſes Sinnes iſt natürlich am Eingange in den Speiſekanal, alſo in der Mundhöhle, beſonders aber auf der Zunge, im Rachen und Schlundkopfe; denn die Geſchmacksnerven verbreiten ſich vorzüglich an der Oberfläche der Zunge, an dem Gaumſegel und am Schlundkopfe (S. 288 und 290). Es ſind hauptſächlich drey: 1) ein ſtarker Zweig vom dritten Aſte des fünften Nervenpaares, der innere Zungennerve genannt, welcher ſich beſonders an die Ränder und Spitze der Zunge büſchelförmig ausbreitet und in kleinen Nervenwärzchen endiget. 2) Ein paar Zweige des neunten Nervenpaares oder Zungenſchlundkopfnerven, wovon ſich zwey an den Schlundkopf und Rachen und einer in die Zunge verbreitet. Dieſer letzte iſt zum Theile für die Zungenmuskeln und zum Theile für die Zungenſchleimhaut beſtimmt; 3) mehrere Zweige des zwölften Nervenpaares oder äußeren Zungennerven (Nervus hypoglossus), die ſich blos in den Muskeln der Zunge verlieren. Der vorzüglichſte Sinnesnerve des Geſchmacks iſt der erſte und der zweyte; weniger nimmt der letzte Antheil an dieſer Verrichtung. Es iſt wahrſcheinlich, daß derſelbe nur den Antrieb zur Bewegung der Zunge leitet, und dagegen der innere Zungennerve vorzüglich die Empfindung des Geſchmackes bewirkt, während der Zungenſchlundkopfnerve das Übergangsglied zwiſchen Geſchmack, Geruch und Getaſte iſt; denn wird der innere Zungennerve durchſchnitten, ſo hört der Geſchmack in der Zunge auf; wird der Zungenſchlundkopfnervenzweig unterbrochen, ſo hört der Geſchmackskitzel beym Niederſchlingen auf; wird der Zungenfleiſchnerve unthätig, ſo erſcheint die

Zunge lahm. Der Geſchmack wird von den über die Zungenſubſtanz hervorragenden und ſichtbaren Nervenwärzchen (Papillae linguae) empfunden. Man kann dieſe, wenn man die Zunge mittels eines Spiegels betrachtet, deutlich ſehen. Die größten ſtehen in bogenförmigen Reihen hinten über der Zungenwurzel. Bey verſchiedenen Menſchen wechſelt ihre Zahl zwiſchen 8—12. Sie erheben ſich wie geſtielte Schwämme aus kleinen Gruben der Zunge, und heißen daher auch die abgeſtutzten oder umzäunten Zungenwärzchen (Papillae vallatae s. truncatae). Sie werden vorzüglich vom Zungenſchlundkopfnerven gebildet. Weiter vorn, über die ganze Oberfläche der Zunge verbreitet, erheben ſich die kopfförmigen Wärzchen (Papillae capitatae). Sie ſind kleiner, als die vorigen und ragen blos in Form eines Stecknadelknopfes über die Zungenſubſtanz hervor. Eigentlich ſitzen ſie gleichfalls auf einem dünneren Stiele, der aber wegen des Anſchließens der Zungenſubſtanz von außen nicht bemerkt wird; genauer unterſucht aber ſind ſie keilförmig (Papillae clavatae). Auch an den Zungenrändern bemerkt man ſie; ſind jedoch hier ſehr klein. Zwiſchen dieſem erheben ſich auf der ganzen Zungenoberfläche in großer Anzahl die kegelförmigen (Papillae conicae) und fadenförmigen Wärzchen (Papillae filiformes); die letzteren beſonders häufig in der Mitte der Zunge. Sie werden von Fäden des inneren Zungennerven gebildet, und ſind ganz beſonders der Sitz des feineren Geſchmackes. Alle dieſe Nervenwärzchen ſind noch mit dem zarten Überzuge der Zungenſchleimhaut bekleidet, deren weißer Schleim ſich ſo gern an die Zotten der kegelförmigen und fadenförmigen Papillen legt, und ſo den bekannten weißſchleimigen Zungenbeleg bildet. Letzterer findet ſich am ſtärkſten ein, wenn die Verdauungsorgane leiden, indem alsdann die Schleimabſonderung im Munde, ſo wie im ganzen Speiſekanale, durch Mitleidenſchaft vermehrt wird. Ein ſolcher Schleimüberzug hindert die Berührung zwiſchen den Speiſen und Geſchmackswärzchen und hebt daher die Möglichkeit einer vollen Ge-

ſchmacksempfindung auf. Derſelbe Überzug wird durch wiederholt angebrachte oder gewohnte Aufnahme reitzender Stoffe zum Schutze der Nervenwärzchen hervorgelockt; wie bey Tabackrauchern, Tabacks-, Betel- und Pfeffer-Käuern, bey Gewohnheits-Trinkern geiſtiger Flüßigkeit ꝛc., welche daher immer eine weißbelegte Zunge haben und allmählich den feineren Geſchmack einbüßen. Zwiſchen den Nervenwärzchen befinden ſich unter der Schleimhaut eine Menge kleiner Schleimdrüſen, welche die Oberfläche der Zunge ſtets mit ihrem Schleime netzen, und beſonders bey Berührung ſcharfer Subſtanzen zum Schutze der Wärzchen eine große Menge ihres Schleimes ergießen. Die größten Schleimdrüſen befinden ſich im Umfange der Gruben der hinteren oder abgeſtutzten Zungenwärzchen und befördern durch ihren Schleimerguß das Hinabgleiten der Nahrungsmittel über den Zungengrund. Durch Säuren gerinnt dieſer Schleim; bey dem Genuße ſolcher ſauren Subſtanzen wird daher die Zunge vielfach ihres Schutzes beraubt und dadurch ſo gerne angefreſſen oder wund.

Daß die Nervenwärzchen der Zunge, wie alle Organe, ihre Gefäße beſitzen müßen, leuchtet von ſelbſt ein, da ſie ohne den Wechſel des Blutes nicht ernährt werden könnten.

Der Geſchmacksſinn iſt eigentlich der chemiſche Taſtſinn; denn ohne die Berührung und Wechſelwirkung zwiſchen den in die Mundhöhlen gebrachten Stoffen und den Geſchmackswärzchen iſt die Geſchmacksempfindung nicht möglich. So wie aber zwey feſte Körper nach chemiſchen Grundſätzen nur durch Vermittelung eines dritten tropfbar flüßigen chemiſch auf einander wirken können, ſo iſt es auch hier der Fall: ſollen wir einen Körper ſchmecken, ſo muß er entweder ſelbſt tropfbar flüßig oder in einer tropfbaren Flüßigkeit aufgelößt und verbreitet ſeyn. Damit nun feſte auf die Zunge oder auf die Mundhöhle gebrachte Subſtanzen geſchmeckt werden können, wirkt der Speichel und Mundſchleim, die Stelle eines Auflöſungsmittels vertretend, mit. Körper, die durchaus unauflößlich ſind, bewirken auf der Zunge nur die

Taſtempfindung, welche hier vorzüglich durch den Zungenfleiſchnerven und Zungenſchlundkopfnerven vermittelt wird. Zwar ſcheinen die Metalle auf die Zunge gebracht, ohne aufgelößt zu werden, gleichfalls eine eigenthümliche Geſchmacksempfindung hervorzubringen, allein dieſe iſt genauer betrachtet, nur eine Galvaniſche oder electrochemiſche. Allerdings kann bey längerem Aufenthalte eines Metalles in der Mundhöhle durch die Einwirkung der in dem Speichel und Mundſchleime enthaltenen Alkalien und Salze etwas von denſelben aufgelößt werden, dann aber ſchmecken wir nur die dadurch gebildeten löslichen Metallſalze. Wird die Zunge trocken, ſo iſt aus obigem Grunde die Geſchmacksempfindung unmöglich.

Es iſt höchſt wahrſcheinlich, daß der Zungenſchlundkopfnerve und der innere Zungennerve in einem Galvaniſchen Gegenſatze ſtehen, der letztere den alkaliſchen oder poſitiven Pol, und der erſtere den ſauern oder negativen Pol darſtellt, und der ſauere Geſchmack daher vorzugsweiſe an dem vorderem Theile der Zunge, der alkaliſche und bittere dagegen mehr an der Zungenwurzel, am Gaumſegel und am Schlundkopfe empfunden wird. Da nun aber alle irdiſchen, einfachen Körper entweder ſaurer oder alkaliſcher Natur ſind, ſo werden ſie auch, in ſo fern ſie in dieſer Eigenſchaft hervortreten, als ſolche geſchmeckt werden. Es gibt jedoch Körper, welche je nach ihrem Zuſammentreffen mit Alkalien oder Säuern bald die Stelle einer Säure vertreten, bald die eines Alkalis; ſolche Körper werden daher auch weder die hervorſtechenden Eigenſchaften einer Säure, noch eines Alkalis beſitzen, wie z. B. die Kieſelerde, die Thonerde, das Gold, das Silber, das Zinn, das Eiſen ꝛc. Dagegen werden die Salze, d. h. die Verbindungen einer Säure und eines Alkalis, je nachdem der eine oder der andere der beyden zuſammentretenden Beſtandtheile qualitativ oder quantitativ vorherrſchend iſt auch auf der Zunge vorſchmecken. Darauf gründet ſich die Unterſcheidung der Körper im ſchmeckbare und geſchmackloſe. Die geſchmackloſen Subſtanzen gehören mit wenigen Ausnah-

men nicht zu den Nahrungsmitteln, und unter den ſchmeckbaren ſind nur die wohlſchmeckenden aus dem Pflanzen und Thierreiche nahrhaft. Die gütige Natur hat die ſchädlichen Pflanzen und Thiere theils durch ein widriges Aeußere, theils durch einen ſcharfen oder eckelerregenden oder auch unangenehmen faden Geſchmack kenntlich gemacht. Der Nutzen des Geſchmackſinnes beſteht demnach in der chemiſchen Prüfung der Nahrungsmittel auf ihre Verdaulichkeit, Aneigenbarkeit oder Unverdaulichkeit und Schädlichkeit für das Leben, weßhalb er auch gleichſam als Wächter an dem Eingange der Verdauungswege ſeinen Sitz hat.

§ 132. Der Geruchsſinn.

Unter dem Geruchsſinne (Olfactus) verſtehen wir das Vermögen, die in der atmosphäriſchen Luft aufgelößten Gasarten, Dampf- Dunſt- und rauchförmigen Körper, durch ihre eigenthümliche Wirkung auf das Geruchsorgan nach ihrer chemiſchen Natur und ſodann nach ihrer Nützlichkeit, Schädlichkeit oder Unſchädlichkeit für das Leben wahrzunehmen und zu unterſcheiden.

Der Sitz dieſes Sinnes iſt in den Naſengängen mit Ausſchluß der Nebenhöhlen; denn das eigentlich riechende Organ iſt der ſich in unzähligen Fäden in der Schneider'ſchen Membran (S. 262 und S. 340—341) ausbreitende Riechnerve (S. 583), welcher mit ſeinem Riechkolben auf dem Siebbeine am vorderen Grunde der Schädelhöhle über der Naſenwurzel ruht (S. 126) und durch die Sieblöcher und Siebbeinzellen eine große Anzahl von Nervenfäden in die Naſenhöhle ſchickt, wo ſie theils an der ſenkrechten Siebbein-Platte herablaufen und ſich auf den Flächen des Pflugſcharbeines austheilen, theils durch die Siebbeinzellen gehend in das Labyrinth, theils und beſonders an die Naſen-Muſcheln dringen, und ein höchſtfeines ſtrahlenförmiges Netz durch die Schneider'ſche Membran ziehen. Dieſes Nervengewebe iſt es, welches die Empfindung des Geruches in Berührung mit den fremden, luftförmigen

Subſtanzen alleinig empfängt. Sie ſind nur von der äußerſt zarten und blutreichen Schleimhaut bedeckt.

Wir ſagten, der Geruchsſinn empfinde den chemiſchen Unterſchied der in der atmosphäriſchen Luft aufgelösten oder verbreiteten Subſtanzen; in der That iſt er nur eine Art höheren Geſchmacksſinnes für die chemiſchen Unterſchiede der uns beſtändig umgebenden luftförmigen Flüßigkeiten. Vergleicht man die verſchiedenen Objekte der drey genannten Sinne untereinander, ſo findet man, daß ſie für die drey Stufen des Aggregatzuſtandes der wägbaren Subſtanzen beſtimmt ſind. Der Taſtſinn für die Empfindung der feſten, der Geſchmacksſinn für die der tropfbar flüßigen und der Geruchsſinn für die der luftförmig flüßigen Körper, während das Geſicht für die unwägbare Subſtanz des Lichtes, und das Gehör endlich ſogar für eine bloß intenſitive Erregung der Körper beſtimmt iſt. Auge und Ohr brauchen mit den Körpern, die ihr Empfindungsobjekt ſind, gar nicht in Berührung zu kommen, während der Taſtſinn, der Geſchmacks- und Geruchsſinn mit ihnen in unmittelbare Berührung treten müſſen, wenn ſie die entſprechende Empfindungen erhalten ſollen. Darum hat man auch die drey letzten Sinne im Vergleiche mit den zwey erſten, als den anerkannt höheren, die niederen genannt.

So wie kein feſter Körper ohne Vermittelung einer tropfbaren Flüßigkeit geſchmeckt werden kann, ſo kann kein luftförmiger ohne dieſelbe Vermittelung gerochen werden. Die gasförmigen oder in der Luft verbreiteten feinen Stoffe werden nur dann gerochen, wenn ſie ſich mit dem Schleime der Schneider'ſchen Membran verbinden. Iſt letztere trocken, wie z. B. bey einer ſtarken katarrhaliſchen Entzündung, ſo riecht man auch nicht. Dasſelbe kann jedoch auch bey einer zu dicken Schichte dieſes Schleimes der Fall ſeyn, wie bey dem Stockſchnupfen ꝛc. In letzterem Falle tritt der Geruch erſt ein, wenn der riechbare Stoff den ganzen Schleimüberzug durchdrungen hat, und es kommt zuweilen die Geruchsempfindung erſt dann, wenn wir

uns ſchon außer der Geruchsatmosphäre befinden, ſo wie aus dem Grunde dieſer Auflöſung der Riechſubſtanzen in dem Naſenſchleime die Nachempfindung von Gerüchen eine gewöhnliche Erſcheinung iſt.

Der Geruchsſinn hat eine doppelte Bedeutung für das Leben; die wichtigſte iſt allerdings die, daß er die Tauglichkeit der atmosphäriſchen Luft für den Athmungsproceß prüft, und den Menſchen vor erſtickender, betäubender Luft und anderen der Atmosphäre beygemiſchten, auf die Athmungswerkzeuge ſchädlich wirkenden Subſtanzen warnt. Darum iſt er als Wächter an den Eingang der Luftwege geſtellt (S. 341. S. 359). Außerdem ſteht der Geruchsſinn noch in einer Beziehung zu dem Aſſimilationsgeſchäfte, und vertritt den Geſchmacksſinn auf die Ferne, indem die Genießbarkeit oder Ungenießbakeit, die Annehmlichkeit oder Schädlichkeit der Körper als Nahrungsmittel vielfach durch ihn beſtimmt werden kann, ohne daß die Zunge den oft widerwärtigen unmittelbaren Verſuch (das Verkoſten (Gustatio) zu machen gezwungen iſt. Auch gehen beyde Sinne durch die Ausbreitung von Geruchs- und Geſchmacksnerven in den Choanen und am Gaumſegel ſo ineinander über, daß, was gerochen, zugleich auch an dieſen Stellen geſchmeckt wird, und umgekehrt alles Geſchmeckte bey ſeinem Durchgange durch den Rachen zugleich riechend genoſſen wird. In dieſer Beziehung iſt der in manchen Gegenden Deutſchlands einheimiſche Gebrauch des Wortes Schmecken für beyde Arten der genannten Empfindungen nicht ohne inneren Grund. — Einen dritten, bey den civiliſirten Nationen vernächläßigten, Nutzen gewährt der Geruchsſinn in den Spüren der natürlichen Feinde, und der verborgenen oder entfernten Nahrung, ein Nutzen, welcher in der Thierwelt von ſo großer Bedeutung iſt, unter den Menſchen aber noch bey wenigen, in der Wildniß lebenden rohen Volksſtämmen gefunden wird.

Außer dem Geruchsnerven verbreiten ſich noch einige Zweige, beſonders des zweyten Aſtes des dreygetheilten Nerven, vorzüglich in den hinteren und unteren Theil

der Naſenhöhle, und ſcheint zu dem eigentlichen Riechnerven in demſelben Verhältniſſe zu ſtehen, wie der Zungenſchlund-kopfnerve zum inneren Zungennerven. Bemerkungswerth erſcheint der Umſtand, daß die Taſtempfindung in dem Eingange der Naſengänge ſehr ſchwach, an den Stellen hingegen, über die ſich die Zweige des fünften Nervenpaars ausbreiten, die Empfindlichkeit dafür ſo groß iſt, daß bey dem Eindringen feſter Körper in die hinteren Theile der Naſengänge ein heftiger Kitzel entſteht, in deſſen Folge als Rückwirkung eine heftige Zuſammenziehung des Bruſtkaſtens und der Lungen, und ſomit augenblickliche Ausſtoßung der ganzen, in letzterer enthaltenen Luftſäule, das Nieſen (S. 375), als Rückwirkung der Lebenskraft zur Entfernung des ſchädlichen Reitzes eintritt.

Die Geſtalt der Naſe haben wir ſchon (S. 66) kennen gelernt, ſo wie wir auch ihr Knochengerüſte (S. 129 und 130) kurz beſchrieben haben. An letzteres ſind einige Knorpel angeſetzt, welche ungefähr die Hälfte der Naſenlänge an Ausdehnung haben, und die Hälfte des Naſenrückens, die Naſenſpitze, die Naſenflügel, die Naſenſcheidewand und die Naſengänge bilden helfen. Es ſind ihrer fünf: zwey legen ſich als Fortſetzungen an die beyden Naſenbeine und verlängern durch ihre winkelförmige Aneinanderſetzung das Naſendach. Sie heißen die oberen Knorpel (Cartilagines superiores); der dritte Knorpel iſt eine Fortſetzung des Pflugſcharbeines, verlängert alſo die Naſenſcheidewand bis zu den Naſenlöchern, und heißt der Naſenſcheidewand-Knorpel (Cartilago septi narium); der vierte und fünfte entſpringen mit breiter Baſis an der Naſenſpitze, und bilden, indem ſie ſich halbringförmig ſeitwärts wenden, die Naſenflügel. Sie heißen die Naſenflügel-Knorpel oder auch untere Knorpel. Sie alle ſind theils durch die von den Naſenknochen kommende Bein- oder Knochenhaut, theils durch eigene bandartige Faſern ſo wohl untereinander, als mit den anſtoßenden Naſenknochen verbunden. Weislich iſt die Naſenſpitze nicht von Knochen gebildet, ſondern von

nachgiebigen Knorpeln ausgerüſtet, weil ſonſt die Naſe gar oft in Gefahr käme, und es unmöglich wäre, manches natürliche Bedürfniß, das an ihre Organiſation geknüpft iſt, zu befriedigen.

Die Muskeln der Naſe, welche mit den genannten Knorpeln in Verbindung ſtehen, und theils zur eigenthümlichen Geſichtsbildung mitwirken, theils die Verrichtung des Athmens durch Erweiterung und Verengerung der Naſenlöcher unterſtützen, ſind (S. 222) angegeben. Sowohl das Knochen= und Knorpelgerüſte, als die dazugehörigen Muskeln ſind von der allgemeinen Hautdecke bekleidet. Schon Seite 269 haben wir erwähnt, daß ſich daſelbſt viele Talgdrüſen befinden, welche Gelegenheit zur Erſcheinung der Miteſſer (Comedones) geben. Indem ſich die Hautdecke gegen die Naſenlöcher umſchlägt und in die Naſengänge fortſetzt, wird ſie allmählich dünner und das Oberhäutchen verliert ſich bald ganz, in dem hier das Malpigh'ſche Netz die Form der Schneider'ſchen Membran annimmt (S. 260).

Diejenigen Stoffe, welche den Geruchsnerven anregen, nennt man riechbare, im Gegentheile geruchloſe. Nur inſofern ein feſter oder tropfbar=flüßiger Körper ſich in Gas= Dunſt= oder Dampfform erheben und in der atmosphäriſchen Luft verbreiten kann, iſt er riechbar. Jedoch gibt es auch Körper, die obgleich in der Luft verbreitet, auch von den ſchärfſten Geruchsorganen nicht wahrgenommen werden. Derley Stoffe ſind in Bezug auf das Leben und insbeſondere in Bezug auf den Athmungsprozeß entweder indifferent oder unſchädlich. So iſt z. B. der reine Waſſerdunſt indifferent und die atmosphäriſche Luft, ohne riechbar zu ſeyn, nicht nur nicht ſchädlich, ſondern ſogar zur Unterhaltung des Lebens nothwendig. Faſt alle Stoffe, welche in der Luft verbreitet und eingeathmet nachtheilig ſind, zeichnen ſich entweder durch einen widrigen oder ſtechenden, oder beißenden Geruch aus. So wird der Menſch vor den ſchädlichen Beimiſchungen der Atmosphäre durch den Geruchsſinn gewarnt. Faſt alle Giftpflanzen haben, ſo wie einen widrigen Geſchmack, auch

unangenehmen Geruch. Jene Stoffe, welche, in feſter oder tropfbar-flüßiger Form in die Aſſimilationswege gebracht, nachtheilig wirken, äußern dieſe ſchädliche Wirkung auch wenn ſie in Luftform eingeathmet werden, z. B. die Blauſäure, der Weingeiſt, der Aether, das Chlor, das Jod, die Schwefelſäure, die Flußſäure, die Salzſäure, Salpeterſäure, Phosphorſäure ꝛc., die arſenikaliſchen Zuſammenſetzungen, die Wißmuthverbindungen, das Queckſilber ꝛc. Es gibt jedoch auch theils von der Natur, theils in unſern Werkſtätten erzeugte Luft- und Dampfarten, die nur luftförmig erſcheinen und als Gifte wirken, wie alle Überladungen der atmosphäriſchen Luft mit Waſſerſtoff-, Stickſtoff-, Sauerſtoffgas; dann die Zuſammenſetzungen von zwey ſolchen Stoffen, die nur luftförmig erſcheinen, wie Schwefelwaſſerſtoff-, Phosphorwaſſerſtoff-, Selenwaſſerſtoffgas, Kohlendampf, Kohlenoxydgas, Schwefelammonium, oxydirtes Stickgas, Unterſchwefelſäure und ſchwefelige Säure, ſalzſaures Gas, ſalpetrigſaures Gas ꝛc. Alle dieſe Stoffe zeichnen ſich durch einen eigenthümlichen und wegen ihrer dem Leben gefährlichen Eigenſchaften unangenehmen Geruch aus. Die letzt genannten entweder luftförmig gewordenen, als feiner Staub durch die Luſt verbreiteten, oder als Gaſe beſtehenden Stoffe wirken ſchon in kleinen Quantitäten giſtig auf den Menſchen. Überall, wo organiſche Körper in Verweſung oder Fäulniß übergehen, entwickeln ſich von den genannten Gasarten; daher der Aufenthalt der Menſchen in der Nähe ſolcher Subſtanzen immerhin gefährlich iſt. Man weiß, daß nach Überſchwemmungen, nach Trockenlegung von Sümpfen viele organiſche Subſtanzen an dieſen Stellen verweſen, und gefährliche Fieber die Folge der Einwirkung derſelben auf die Menſchen in ſolchen Gegenden ſind. Man weiß, daß die Arbeiter in Fabriken, in welchen Metalle bearbeitet, Farben dargeſtellt und auf Gewebe befeſtiget werden, wo Säuren und andere chemiſche Präparate dargeſtellt werden, ohne gehörig angewandte Vorſicht oftmals das Opfer ihres Geſchäftes werden. Jene luftförmig gewordenen Stoffe dagegen, welche durch ihre Eigen-

ſchaften, eine das Nervenſyſtem erhebende und ſtärkende Wirkung ausüben, erſcheinen in der Empfindung angenehm. Von dieſer Art ſind z. B. die harzigen, die ein flüchtiges Öl enthaltenden Stoffe, die aromatiſchen Subſtanzen. Jedoch hat auch das Angenehme ſeine Gränzen: eine Überladung der atmosphäriſchen Luft von wohlriechenden Stoffen kann durch Überreitzung der Nerven gleichfalls ſchädlich werden. Darum iſt es ſo nachtheilig, ſtarkriechende Blumen oder andere dergleichen aromatiſche und flüchtige Subſtanzen in den Wohnzimmern frey ausdünſten zu laſſen.

Da wir nur jene Körper riechen, welche von Natur luftförmig ſind, oder ſich verflüchtigen können, ſo iſt es begreiflich, daß wir mittelſt des Geruchs viele Körper nicht wahrzunehmen im Stande ſind, wie z. B. die fixen Alkalien, die meiſten Erden, Metalle und Geſteine. Manche Körper dagegen, die von ſich keinen Geruch beſitzen, zeigen erſt einen ſolchen, wenn ſie gerieben oder erwärmt oder behaucht werden. So riecht der Quarz für ſich nicht, werden aber zwey Quarzſtücke aneinander gerieben, ſo empfindet man einen Schwefelgeruch; wird ein Hornblendegeſtein erwärmt, ſo verbreitet es einen bitterlichen Geruch; wird Mergel behaucht, ſo gibt er eine Art Brodgeruches von ſich. Überall, wo Elektrizität, ſey es von der Natur, ſey es durch phyſikaliſche Werkzeuge in größerer Maſſe oder längerer Zeit in Wirkſamkeit tritt, zeigt ſich ein ſtarker Schwefelgeruch. Es iſt daher wahrſcheinlich, daß die durch die genannten Operationen entwickelte Elektrizität der Grund des erſcheinenden Geruches iſt, und daß, ſo wie bey der Empfindung des Geſchmackes, auch bey der des Geruches die Elektrizität eine wichtige, jedoch näher zu ermittelnde Rolle ſpielt: denn wir unterſcheiden mittelſt des Geruches eben ſo gut, als mittelſt des Geſchmacks das Saure, Süße und Bittere; nur das eigentlich alkaliſche (das ammonialkaliſche ausgenommen) möchte ſchwer zu riechen ſeyn. Dagegen erſcheinen die Pflanzen-Alkaloide, die ſich ihrer Natur nach mehr dem Ammonium anreihen, um ſo unterſcheidbarer.

Es iſt wunderbar, wie wenig ein feſter oder flüßiger Körper an die Luft abzugeben braucht, um ſchon eine ſtarke Wirkung auf die Geruchsnerven auszuüben. Hätte man nicht durch directe Verſuche dieſen Verluſt nachgewieſen, ſo wäre man noch lange bey der gehegten Meinung beharrt, daß das Riechbare an den Körpern einer in denſelben enthaltenen unwägbaren Subſtanz zugeſchrieben werden müße. Daß die in der Luft aufgelöste oder verbreitete Riechſubſtanzen wirklich von den Körpern aufſteigende Theilchen ſind, läßt ſich auch ſchon daraus erſchließen, daß dieſe Gerüche ſelbſt durch die Luft auf andere Körper übergetragen und dieſe damit imprägnirt werden können, und daß ſelbſt die ſtaubartigen Theilchen vieler riechenden Subſtanzen von der Luft hinweggeführt, und von unſerem Geruchſinne wahrgenommen werden, obgleich das Auge ſie nicht bemerkt hatte. Man darf hier aus der oben angegebenen Wahrſcheinlichkeit der Mitwirkung der Elektrizität keine falſche Schlußfolgerungen ziehen, als wäre ſie das Riechbare; denn ſie kann vielmehr hier eine anderweitige, gedoppelte Rolle ſpielen: einmal indem ſie nach ihrer bekannten Stärke ſelbſt mechaniſche Bewegungen zu bewirken, durch Hervorrufung eines elektriſchen Zuſtandes, Theilchen des erregten Körpers in den Bereich ihrer Atmosphäre fortreißen und ſo geruchloſe Körper riechbar machen kann; oder das anderemal, indem ſie nach den Geſetzen des elektrochemiſchen Gegenſatzes zwiſchen den chemiſchen Atomen des luftförmigen Körpers und der Riechnerven eine Wechſelwirkung hervorruft. Da wir bis jetzt die zweyerley Elektrizitäten mittelſt des Geruches nicht zu unterſcheiden im Stande ſind, ſo iſt es auch nicht wahrſcheinlich, daß wir bloß die an den Körpern erregte Elektrizität riechen, obgleich dies bis jetzt unbeſtrittene Faktum nicht gegen die Annahme einer elektrochemiſchen Wechſelwirkung zwiſchen den Beſtandtheilen der riechbaren Stoffe und der Riechnerven ſprechen kann, indem es ſich hier um die Auflöslichkeit der Stoffe in dem Naſenſchleime handelt, welche Auflöſung erſt von den Riechnerven empfunden wird,

und alſo die Annahme einer chemiſchen Wechſelwirkung gar nicht ausſchließt.

Die Empfindlichkeit der Geruchsnerven iſt nicht bei allen Menſchen gleich, jedoch kann man im Allgemeinen ſagen, daß, je empfindlicher das ganze Nervenſyſtem eines Menſchen iſt, um ſo empfindlicher auch ſeine Riechnerven ſeyen. In Hinſicht auf die Schärfe dieſes Sinnes ſteht der Menſch den meiſten Säugethieren und Vögeln nach; allein er beſitzt darin vor ihnen den weit ſchätzbarern Vorzug, daß ſein Geruchsſinn für alle Arten der riechbaren Körper empfänglich iſt, während die genannten Thiere nur für beſondere Arten der Gerüche dieſe Fähigkeit haben, und daß der Menſch nicht ſo leicht durch den Einfluß beſonderer Arten von Gerüchen überwältiget und vergiftet werden kann. So ſtirbt eine Ratte ſogleich, wenn die Luft, die ſie einathmet, nur den zwanzigſten Theil ihres Umfanges Schwefelwaſſerſtoffgas beygemengt enthält; ſo fallen die kräftigſten Mäuſe, wenn ſie gezwungen ſind, ſich in der Nähe ihrer Excremente, und beſonders ihres Harns aufzuhalten ꝛc. in kurzer Zeit dahin. — Unterdeſſen würde der Menſch, wenn er ſeinen Geruchsſinn mehr cultivirte, auch in Hinſicht der Schärfe mit vielen Thieren wetteifern können. Ein Vorzug des Menſchen iſt es auch, daß er im Stande iſt, ſich ſelbſt an manche widrige Gerüche ſo zu gewöhnen, daß er das Unangenehme derſelben gar nicht mehr wahrnimmt. Hier treffen drey Vorzüge, die der gütige Schöpfer dem Menſchen verliehen, zuſammen: 1) daß er unter jeder Himmelszone leben kann, ohne auch nur eine einzige ſeiner Fähigkeiten zu verlieren; 2) daß er die Naturprodukte aus dem Pflanzen- und Thierreiche, die jede Zone, jede Höhe und jedes Gewäſſer hervorbringt, gleich gut zu ſeiner Nahrung verwenden kann; 3) daß, ſo wie ſein Geſchmacks- auch ſein Geruchsſinn dieſer weiten Sphäre ſeiner Verbreitung und Thätigkeit angepaßt iſt. — Daß manche Menſchen von einzelnen Stoffen eine andere Geruchsempfindung erhalten, als die übrigen, iſt nur einer krankhaften Diſpoſition des Nervenſyſtemes und insbeſondere des Geruchsorganes zuzuſchreiben.

Die drey nun abgehandelten Sinne führen den Namen der niederen Sinne, die folgenden den der höheren. Wir ſtellten ſie in der Reihenfolge auf, nach der ſie für das Leben wichtig ſind. Kein Säugthier kann ohne die erſten beſtehen, oder ſein Leben erhalten. Der Taſtſinn nimmt die erſte Stelle ein, weil er und das Leben ſich wechſelſeitig bedingen, keins ohne das andere gedacht werden kann; der Geſchmacksſinn iſt an die Reihe der Aſſimilationsorgane geknüpft, ohne welche eine Fortdauer des beſtehenden Lebens unmöglich iſt, darum nimmt er den zweyten Rang ein; der Geruchsſinn hängt mit der Läuterung des Blutes in den Lungen einerſeits, und mit dem Aſſimilationsgeſchäfte anderſeits zuſammen. Er iſt daher von hoher Bedeutung für das Leben, und würde in der Thierreihe ohne große Gefahr für das Leben nicht entbehrt werden können. Von der Klaſſe der Inſekten an aufwärts iſt er in ſteigender Vervollkommnung vorhanden, nur den niedrigſten Thierklaſſen fehlt er, während ſich bey allen ohne Ausnahme der Taſt- und Geſchmacksſinn vorfindet. Der Geruchsſinn nimmt alſo den dritten Rang ein. Nur der Menſch, welcher durch ſeinen Verſtand, und die Aushilfe der übrigen Sinne ſich zurecht zu finden weiß, kann ſein Leben auch ohne den Geruchsſinn friſten, jedoch nicht alle mögliche Gefahr vermeiden, obgleich die öffentlichen Sanitätsgeſetze der civiliſirten Nationen eine ſolche auf jede mögliche Art abzuwenden ſuchen. Weniger hängt die Erhaltung des Lebens von dem Geſichts- und Gehörſinne ab, indem es ganze Thierklaſſen gibt, die ein oder das andere der entſprechenden Organe entbehren, da ſie eigentlich bloſe Fernſinne ſind. Unterdeſſen iſt das Auge immerhin für das Leben wichtiger als der Gehörſinn, und ſo ſteht, wenn man die Sinne blos nach ihrer Bedeutung für dieſes ſchätzt, der Gehörſinn, obgleich der edelſte in intellektueller Hinſicht hier dennoch hinten an.

§. 133. Der Geſichtsſinn.

Der Geſichtsſinn (Visus) iſt das Vermögen, das Licht als ſolches zu empfinden. Hiermit iſt zugleich die Unter-

ſcheidung gegeben, daß wir vermittelſt ſeiner nicht eigentlich die Gegenſtände empfinden, die wir ſehen, ſondern blos das Licht, welches von dieſen verbreitet wird, und daß ſowohl das vollkommene, als das in ſeine Farbe zerlegte Licht empfunden werden kann. Die Empfindung des Lichtes nennen wir das Sehen. Die Ausdrücke, Schauen, Erblicken, Betrachten, entſprechen nur beſonderen Verhältnißen, in welchen der Sehende zu dem Objecte ſteht. Das Organ des Geſichtſinnes ſind die Augen.

Wir haben hier blos den Bau und die Verrichtung dieſes Organes zu unterſuchen und ſchließen die Auseinanderſetzung der phyſikaliſchen Eigenſchaften ſeines Lichtes und die Geſetze ſeiner Verbreitung als der allgemeinen Phyſik zukommend, aus unſerer Betrachtung aus, indem wir ſie als bekannt vorausſetzen.

Der eigentlich das Licht empfindende Theil im Menſchen ſind die beiden Sehnerven (Nervi optici). Würden dieſe mit ihren empfindenden Enden, wenn auch mit einer Schleimhaut bedeckt, frey nach außen liegen, ſo würde dieſes edle Organ nicht nur beſtändig in der größten Gefahr ſchweben, ſondern auch mehr Licht empfinden, als der Menſch empfinden will und zu empfinden braucht, er würde vor lauter Licht gar nichts ſehen. Damit alſo einerſeits die Sehnerven den ſo nöthigen Schutz erhielten, mußten ſie in die theils von den Antlitz- theils von den Schädelknochen gebildeten Augenhöhlen verborgen und anderſeits zur richtigen Führung des Lichtes der zu ſehenden Objekte, theils zur Abhaltnug des überflüßigen Lichtes mit einem dieſem Zwecke entſprechenden Apparate umgeben werden. Das Organ des Geſichtſinnes beſteht daher aus zweyerley Apparaten: 1) aus dem äußeren Auge und 2) aus dem inneren Auge. Betrachten wir nun dieſe zwey Theile zuerſt in ihrer Lage gegen einander überhaupt, und dann die jeden derſelben durch ihren Zuſammentritt bildenden Organe insbeſondere.

Der Sehnerve in ſeiner häutigen Endigung iſt das eigentlich lichtempfindende Organ, und dringt durch ein eigenes

Loch in der Baſis des Schädels aus der Schädelhöhle heraus in die trichterförmige Augenhöhle. In dem Grunde der letztern breitet ſich der Nerve in eine halbkugelförmige innen hohle Haut aus, welche ihre hohle Seite nach vorn gegen die Öffnung der Augenhöhle dem Antlitze zuwendet. Sie wird von dem kugelförmigen inneren Auge umſchloßen, in ihrer Lage und Ausſpannung erhalten. Das innere Auge iſt der Augapfel. Der Augapfel mußte beweglich, und mit einem Apparat umgeben ſeyn, der theils den Augapfel bewegen, die Bewegung erleichtern, äußere Gewalt abwehren und ſelbſt das Licht abhalten kann. Dieſe Zwecke erfüllen ein Muskelapparat, welcher den Augapfel bewegt, ein Fettpolſter, welcher ſeine Bewegung erleichtert, eine Schleimhaut, die ihn von vorn bedeckt und eine Thränendrüſe, die ihn benetzt und friſch erhält, ein knöchernes Haus, in dem er ſicher wohnt, und ein bewegliches Fenſter, das augenblicklich geöffnet und geſchloſſen werden kann, die Augenlieder. So ſehen wir denn ſchon im Voraus, wie kunſtvoll das Auge zuſammengeſetzt, und wie vollkommen es ſeinem Zwecke entſpricht. Seine Bedeutung für die Seele nachzuweiſen liegt der Seelenlehre ob.

I. Das äußere Auge.

Zu dem äußeren Auge gehören folgende Theile und Organe: 1) die knöcherne Augenhöhle, 2) die Augenbraunen, 3) das Augenpolſter, 4) die Augenlieder, 5) die Augenwimpern, 6) die Augenſchleimhaut, 7) die Talgdrüſen des Auges, 8) der Thränenapparat, beſtehend aus den Thränendrüſen, den Thränenpunkten, Thränenröhrchen, dem Thänenſack und Thränenkanal.

1. Die Augenhöhlen (Orbitae). Auf jeder Seite des Antlitzes neben der Naſenwurzel von den Bogen der Stirne beſchattet befinden ſich die Augenhöhlen in der Geſtalt von hohlen vierſeitigen Pyramiden, deren Spitzen gegen den Schädelgrund geneigt ſind, und namentlich ihre Axen gegen die Varoliſche Brücke richten, ſo daß ſie in einem Winkel

von ohngefähr 45° gegen einander laufen. Dieſe knöcherne Höhle wird durch das Zuſammentreten von ſieben Knochen des Vorder-Kopfes gebildet, nämlich: 1) von der gewölbten Platte des Stirnbeins (Seite 121) oben und vorn, 2) von dem Ober-Kiefer und Jochbein die untere Wand, 3) von dem großen Flügel des Keilbeins und von einem Theile des Jochbeins die äußere Wand, 4) die innere Wand von der obern Seite des Gaumenbeines und von dem Thränenbeine. Im Grunde der Höhle, alſo an der Spitze der hohlen Pyramide, befindet ſich ein rundes Loch in dem Keilbeine, das knöcherne Sehloch (Foramen opticum) genannt, durch welches die Sehnerven in die Augenhöhle hereintreten. Da wo die obere und die äußere Wand im Winkel zuſammenſtoßen, bleibt zwiſchen den kleinen und großen Flügeln des Keilbeins eine Spalte, die obere Augenhöhlenſpalte (Fissura orbitalis superior), durch welche Adern und Nerven für die den Augapfel umgebenden Theile in die Höhle dringen. Eine andere etwas größere Spalte findet ſich am Winkel, welcher durch das Zuſammentreten der äußern und unteren Wand gebildet wird, indem der große Flügelfortſatz des Keilbeins und der Augenhöhlenfortſatz des Oberkiefers etwas auseinander treten: ſie heißt die untere Augenhöhleſpalte (Fissura orbitalis inferior). Auch ſie läßt Adern und Nerven den Durchgang. Dadurch, daß die Wölbung des Stirnbeins einen ziemlichen Vorſprung über die ideale Baſis der Augenhöhlen-Pyramide macht, dann durch eine feſte Leiſte, welche die genannten Knochen um den Eingang der Augenhöhle bilden, iſt das Auge vor äußerer Verletzung, die in ſchiefer Richtung wirkt, möglichſt geſchützt.

2. Die Augenbraunen.

Der ſchöne Bogen von fächerartig nach außen geſtrichenen Haaren, welcher den Rand zwiſchen Stirne und Augenhöhle ziert, hält nicht nur von oben fallende kleine Körper, Staub, den Schweiß, Regen, Schnee und ſelbſt die Sonnenſtrahlen von den Augenliedern ab, ſondern gewährt

auch durch die feine Taſtempfindung, die in ihren Wurzeln wohnt, die Möglichkeit die dem Auge ſich nähernden Gegenſtände im Finſtern vorher zu bemerken. Sie ſind daher beſonders gerade über dem Augapfel etwas ſtärker aufgerichtet und auch zahlreicher.

3. Das Augenpolſter.

Die Augenhöhlen ſind weit geräumiger, als dies der Augapfel nach, ſeinem Umfange erforderte. Würden jedoch die Knochenwände der Augenhöhle den Augapfel eng umſchließen, ſo könnte ſich der Augapfel weder frey bewegen, noch viel weniger einen zufälligen äußeren Drucke ausweichen und nachgeben; der Augapfel aus Häuten beſtehend, die mit Flüßigkeiten erfüllt ſind, würde berſten müſſen und unwiederbringlich verloren ſeyn. Dieſe Gefahr abzuwenden, iſt die Augenhöhle geräumiger und zwiſchen ihren Wänden und dem Augapfel ein weiches Fettpolſter eingefügt, das nicht nur den eigenen Bewegungen, ſondern auch den erzwungenen des Augapfels nachgiebig ausweicht, und ſo der drohenden Gefahr vorbeugt, überhaupt aber auch durch ſeine Schlüpfrigkeit das Spiel der Augenmuskel erleichtert, die Nerven und Adern umhüllt und das dem Temperaturwechſel der äußern Luft ausgeſetzte Auge gleichmäßig erwärmt. Wenn dieſes Fettpolſter durch Krankheit, Alter oder Kummer ſchwindet, ſo ſinken die Augenlieder über dem Augapfel ein, und er liegt ſchlaff und matt auf der unteren Wand der Höhle. Die Menſchen, welche dieſes Zeichen der ſinkenden Lebenskraft an ſich tragen, nennt man hohläugig. Je vollkommner und kräftiger dieſes Polſter dagegen iſt, um ſo mehr tritt der Augapfel glänzend und lebhaft hervor; dies iſt der Fall in der Fülle der Jugend und der männlichen Geſundheit. Zum Schutze des Augapfels von Außen ſind ihm

4. die Augenlieder

gegeben. Die Augenlieder (Palpebrae) ſind von zwey Hautfalten der Hautdecke des Antlitzes gebildet, die eine Spalte zwiſchen ſich laſſen. Sie bedecken die Augenhöhlen

und den Augapfel. Indem ſich die Haut am Rande der Augenſpalte nach innen umſchlägt und ſo eine Falte bildet, nimmt ſie die Augenliedknorpel und Augenliedmuskeln zwiſchen ſich. Die nach innen umgeſchlagene Haut ſelbſt verliert ihr Oberhäutchen (Epidermis) und tritt als bloße Schleimhaut auf, die den Namen

5. Bindehaut

(Conjunctiva) führt. Sie iſt eine zarte Schleimhaut, die an der inneren Seite der Augenlieder von zahlreichen Adern durchſtrömt, und von dem durchſcheinenden Blute roth gefärbt erſcheint. Am Knochenrande der Augenhöhle verläßt ſie das Augenglied und zieht ſich nun blutarm und vollkommen glatt und durchſichtig über den vorderen Theil des Augapfels, mit dem ſie feſt verwachſen iſt. Nur an dem Weißen des Auges ſieht man daß ſie von einigen Adern durchzogen wird. Als Schleimhaut, die ſich ſackförmig in den Raum zwiſchen dem Augapfel und den Augenliedern ſtülpt, iſt ihr Nutzen leicht einzuſehen: ſie hält dieſe Theile, welche ſich durch ihre lebhafte Bewegungen gegeneinander ſtets reiben würden, ſchlüpfrig. Auch trägt ſie zur Bildung eines Theiles des Thränenapparates bey; wovon ſpäter.

Zwiſchen der Hautfalte eines jeden Augenliedes liegt an dem Augenliedrande eine nach der Wölbung des Augapfels gebogene, der Achtels-Mondſcheibe ähnliche Knorpelplatte, der Augenlied-Knorpel (Tarsus). Der geradlinige Rand derſelben ſieht gegen den Augenliedrand, der gebogene gegen den Augenhöhlen-Rand. Der Knorpel des oberen Augenliedes iſt etwas breiter. Jeder dieſer Knorpel erhält an den Augenwinkeln von den nahe gelegenen Knochen einen Überzug von Beinhaut, und wird überdies noch durch ein eigenes Band an die entgegenſtehende Knorpelſpitze des anderen Augenliedes befeſtiget. Auf dieſe Art ſind die Endpunkte derſelben und ſomit auch die Hautfalten der Augenlieder in den Augenwinkeln dergeſtalt fixirt, daß ſie an dieſer Stelle in ihrer Lage erhalten werden und nur eine geringe Bewegung geſtatten, während die Mitten der Hautfalten

mehr verſchiebbar und beweglich ſind. Gleich unter der äußeren Haut, die Augenliederknorpel bedeckend, und ſich noch weiter ausbreitend, liegen die Ringfaſern des Schließmuskels der Augenlieder (Orbicularis palpebrarum) (S. 221), der, wenn er ſich zuſammenzieht, die Augenlieder über dem Augapfel übereinander drückt, wobey die Knorpel den Widerhalt derſelben bilden. Das untere Augenlied iſt nur wenig beweglich, dagegen das obere um ſo regſamer. Um das obere Augenlied zu heben, über den Augapfel zurückzuziehen, und alſo die Augenſpalte zum Sehen zu öffnen dient ein anderer Muskel, der Aufhebemuskel des oberen Augenliedes (S. 222), welcher in Geſtalt eines Bandes im Grunde der Augenhöhle über dem Sehloche entſpringt, an der oberen Wand der Höhle vorwärts läuft und mit ſeiner kurzen Sehne den Rand des oberen Augenliedknorpels faßt. Zieht er ſich zuſammen, ſo erhebt ſich das obere Augenlied. Gegenwärtiger und der Schließmuskel ſind alſo Antagoniſten; ſie wirken abwechſelnd. Das untere Augenlied bedarf keines eigenen Muskels zum Zurückziehen nach der Schließung des Auges, weil es bey dem Erſchlaffen des Ringmuskels von ſelbſt zurückſinkt.

Wir bedecken unſere Augen in der Ruhe und im Schlafe, um ſie vor äußerer Verletzung zu ſchützen. Im wachen Zuſtande aber erfolgt unwillkührlich, aber dennoch abſichtlich von Zeit zu Zeit ein Schließen und ſchnelles Wiederöffnen der Augenlieder. Man nennt dieſe Bewegung das Blicken oder Blintzen (Nictatio). Es geſchieht, um die beym Öffnen der Augen in Berührung mit der atmosphäriſchen Luft allmählig trocken werdende Schleimhaut des vordern Segments des Augapfels mittelſt der unter den Augenliedern verbreiteten Thränenfeuchtigkeit abzuwaſchen und zu benetzen.

6. Die Augenwimpern.

Am äußeren Rande der Augenlieder ſtehen eine Reihe von Haaren die man die Augenwimpern (Cilia) nennt, die Haare ſind ſteif und feſt, meiſtens von der Farbe der

Hauptħaare. Sie ſtehen in zwey oder drey Ordnungen hintereinander. An dem oberen Augenliede ſind ſie zahlreicher als am untern, und in der Mitte der Augenlieder ſind ſie größer als gegen die Winkel zu. Am inneren Augenwinkel fehlen ſie völlig. Dieſe Haare ſtehen gerade heraus und biegen ſich gegen die Spitzen zu etwas zurück. Die Augenwimpern beſonders die oberen halten den Staub ab, mäßigen die Wirkung des von oben einfallenden Lichtreitzes und weiſen die ſchwirrenden Inſekten zurück. Auch dienen ſie wegen ihrer nervenreichen Zwiebeln dazu, um im Finſtern dem Auge ſich nähernde Gegenſtände zu empfinden und es vor Gefahr zu warnen.

7. Die Talgdrüſen der Augenlieder.

So wie die Augenwimpern in der äußeren Augenliederhaut zwiſchen ihr und den Knorpeln befeſtiget ſind, ſo ſteht am innern Augenliedrande, zwiſchen die Schleimhaut und die Knorpel befeſtiget, eine mehrfache Reihe von gelblichen Körnchen. Dies ſind die Talgdrüſen oder Meibomiſchen Drüſen (Glandulae Meibomii). Dieſe Drüschen ſind in geraden oder etwas gekrümmten Reihen, wie die Körner eines Roſenkranzes aneinander gereiht. Das letzte Körnchen öffnet ſich am innern Rande des Augenliedes und ergießt an ihn ihren öligſchleimigen Inhalt. Dieſe Drüſenreihen ſtehen alle ſenkrecht auf dem Augenliederrand und paralell neben einander, ſo daß ſie über den Augenliedknorpeln ein eben ſo breites und langes Band bilden. Am obern Augenliede ſind ſie zahlreicher, als am untern. Die Drüschen derſelben Reihe kommuniziren mit einander und entleeren ſich alle durch ihr entſprechendes Randdrüschen. Die Entleerung geſchieht beſonders durch die Contraktion des Augenlied-Schließmuskels, indem er die Knorpel gegen den Augapfel drückt und ſo die zwiſchen liegenden Bälge auspreßt. Auf dieſe Art werden die Augenliedränder beſtändig eingeölt, die ſalzige Thränenfeuchtigkeit, in welcher der Augapfel gebadet iſt, kann nicht leicht über den Augenliedrand hervortreten und

die empfindliche äußere Haut anfreſſen. Letzteres geſchieht immer bey dem Weinen, indem die Fülle der Thränenfeuchtigkeit zwiſchen den Wimpern hervortritt, daher auch das Brennen der Augenlieder nach dem Weinen, die Röthe der Augenſchleimhaut, und eben darum der unwillkührliche Drang die Augenlieder zu reiben, wodurch der rückſtändige Talg ausgepreßt und die entblößten Augenlied-Ränder eingeölt werden.

8. Der Thränenapparat.

Der Thränenapparat (Apparatus lacrimalis) beſteht aus zwey weſentlichen Gliedern, aus der Thränen abſondernden Drüſe, und aus den Thränenleitern.

a) Die Trähnendrüſen (Glandulae lacrimales) liegen ihrer zwey über dem äußeren Augenwinkel, und über dem Augapfel; die obere iſt in dem oberen äußeren Winkel der Augenhöhle hinter der Falte der Bindehaut befeſtiget, drey Linien lang und anderthalb Linien breit, oben gewölbt und unter dem Augapfel entſprechend ausgehöhlt. Sie iſt durch ein Bändchen in eine Grube des Stirnbeins befeſtiget. Die untere Thränendrüſe liegt mehr gegen den Augapfel und Augenliedrand zwiſchen der Schleimhaut, dem Augenliedheber und der äußern Hautdecke des obern Augenliedes und iſt etwas größer und platter als eine Linſe. Beyde Drüſen beſtehen aus vielen zuſammengehäuften Körnchen, in deren Inneres Zweige von Schlagadern dringen, aus deren Blut ſie die Thränenfeuchtigkeit abſondern. Jedes Körnchen hat ſeinen Ausführungsgang, der ſich in einem Hauptgang endiget. Die Hauptgänge beyder Drüſen, deren es ſechs bis ſieben giebt, laufen zwiſchen der äußeren und Schleimhaut des obern Augenliedes paralell neben einander bis an den Augenliedknorpel, wo ſie die Bindehaut durchbohren und frey gegen den Augapfel ausmünden. Die Thränenabſonderung findet wie alle Abſonderungen im geſunden Zuſtande unausgeſetzt ſtatt, und die abgeſonderte Feuchtigkeit bleibt ſich in Quantität und Qualität gleich. So oft der der Luft ausgeſetzte Theil des Augapfels

von dieſer getrocknet wird, fühlen wir das Bedürfniß des Blinzens, und indem wir das obere Augenlied über die Wölbung des Augapfels herabziehen, wird die unter ihm angehäufte Thränenfeuchtigkeit über den Augapfel verbreitet.

Die Thränenfeuchtigkeit (Humor lacrimalis) beſteht größtentheils aus Waſſer, in welchem etwas Kochſalz, phosphorſaures Natrum und phosphorſaurer Kalk aufgelößt iſt. Darum ſchmecken auch die Thränen ſalzig.

b) Um dieſe Flüßigkeit und beſonders ihren Ueberſchuß aus dem Auge fortzuleiten iſt ein anderer Apparat am innern Winkel des Auges angebracht. Betrachtet man das Auge genauer, ſo bemerkt man, daß die Querlinien der Augenliederſpalten auf die Theilungslinie des Antlitzes verlängert keine zwey rechten, ſondern einen oberen etwas weniger ſpitzen und einen unteren ein wenig ſtumpfen Winkel bilden; dieſe Spalten ſind daher gegen die Naſe hin etwas abwärts geneigt, woraus nach dem Geſetze der Schwere folgt, daß die Thränenfeuchtigkeit ſich in dem inneren Augenwinkel ſammeln muß. Die ſchiefe Stellung der Augenſpalte, von außen und oben nach innen und unten iſt bei den edleren Volksſtämmen Europas nur gering, viel auffallender dagegen bey den Bewohnern des nördlichen, mittleren und öſtlichen Aſiens und bey den Ureinwohnern Amerikas. Um die Thränen aufzufangen, bemerken wir einen rundlichen Ausſchnitt, in deſſen Vertiefung ſich die Thränenflüßigkeit anſammelt, weßhalb ſie auch der Thränenſee (Lacus lacrimalis) genannt wird. In der Tiefe dieſer Grube befindet ſich eine ſchwammige blaßrothe Subſtanz, gebildet durch eine Falte der Bindehaut und mit vielen Schleimdrüſen verſehen. Sie heißt die Thränen-Karunkel (Caruncula lacrimalis). Von dieſem mehr gegen den Augapfel hin, zwiſchen den zwey ſich nähernden Endpunkten der Augenlieder, bemerkt man ſich an den Augapfel anſchließend eine blaßrothe Hautfalte, ſie heißt die halbmondförmige Klappe (Valvula semilunaris) und weißt die Thränen vom Augapfel ab in den neben ihr gelegenen Thränenſee. Die in dem inneren Augenwin-

kel angeſammelte Thränenflüſſigkeit findet hier keinen unmittelbaren Abfluß. Dieſer geſchieht vielmehr mittelbar auf eine ſehr bewunderungswürdige Weiſe. Iſt der Thränenſee ſo voll, daß er, wie dies bey dem Weinen geſchieht, überlaufen würde, ſo ſteigt die Flüßigkeit bis zu den benachbarten Rändern der dieſen Winkeln zugekehrten Augenlieder. Hier nun in der Nähe des Thränenſees bemerkt man am Rande der Augenlieder einige äußerſt kleine Kegel (Papillae lacrimales), am oberen Augenlied einer und am unteren einer. Auf der Spitze derſelben befindet ſich eine kleine Oeffnung, der Thränenpunkt (Punctum lacrimale), ſo genannt, weil man bey Betrachtung derſelben keine Öffnung ſondern einen dunkleren Punkt zu erblicken glaubt. Mann kann dieſelben mit Hilfe eines Spiegels ſehr leicht erkennen, wenn man das Augenlied am inneren Augenwinkel auswärts zieht. Dieſe kleinen Öffnungen ſtehen mit trichterförmig ſich erweiternden Kanälchen in Verbindung, die ſich bis hinter die Gegend des Thränenſees erſtrecken, indem ſie zwiſchen dem Augenſchließmuskel und der Haut der Augenlieder fortlaufen, ſich wie die Arme einer Zange krümmen und ſich unterhalb des Thränenſees an der Seite der Naſe in den Thränenſack öffnen. Sie werden von einer gefäßreichen Schleimhaut gebildet deren Schleimabſondernde Fläche nach innen gekehrt iſt.

Der Thränenſack (Saccus lacrimalis) liegt am Eingange des Thränenkanals (S. 129), und beſteht aus einer Fortſetzung der genannten Schleimhaut; oben iſt er geſchloſſen, ſeitlich nimmt er die Thränenkanälchen auf, und ſetzt ſich nach unten in den eigentlichen gemeinſchaftlichen Thränenkanal fort. In dem Thränenkanale ſammeln ſich die Thränen an. Der Thränenkanal (Canalis lacrimalis) iſt eine Fortſetzung des Thränenſacks, verfolgt den knöchernen Thränenkanal, und öffnet ſich unter der Platte der unteren Naſenmuſchel, indem er hier in die Naſenſchleimhaut übergeht.

Damit die Luft bey dem Einathmen nicht in ihn hineindringen könne, iſt die Öffnung mit einer halbmondförmigen

Falte der Schleimhaut, als Klappe, bedeckt. Auf dieſem Wege gelangt nun die Thränenfeuchtigkeit aus dem Auge in den unteren Naſengang, und miſcht ſich hier mit dem glasartigen Schleime (Pituita) desſelben, weshalb dieſer auch einen ſalzigen Geſchmack hat. Der Naſenſchleim beſteht aus 93 Prozent Waſſer, 5 Prozent eigentlichen Schleim, etwas Eyweiß und Natrum, welche Beſtandtheile dem Naſenſchleime eigenthümlich ſind. Überdies findet ſich aber auch der den Thränen eigenthümliche Salzgehalt von Kochſalz, ſalzſaurem Kali und phorphorſaurem Natrum. Seine Klebrigkeit hat den Zweck, den in die Naſengänge gerathenen Staub, Inſekten und andere in der Luft fliegende Subſtanzen feſt zu halten, damit ſie nicht mit dem Luftzuge in die Luftröhre gelangen, ſondern mit dem Rotze wieder ausgeleert werden.

Es bleibt nur noch die Frage zu beantworten, wie die in dem Thränenſee angehäufte Thränenflüßigkeit durch die äußerſt feinen Thränenpunkte in den Thränenſack gelangen können. Die Phyſiologen nahmen ſeither bey Erklärung dieſer Thatſache ihre Zuflucht zur Annahme einer eigenthümlichen Abſorbſionskraft der Thränenpunkte, oder, wenn es noch weiter ging, zur Kapillarkraft der Thränenröhrchen; allein die Sache verhält ſich viel einfacher und läßt ſich ganz leicht nach hydroſtatiſchen Geſetzen erklären. Wenn durch den Thränenkanal die in demſelben enthaltene Flüßigkeit (Schleim und Thränen) die oben genannte Klappe im unteren Naſengange hebt und langſam abfließt, ſo muß die in dem Thränenſee angehäufte Thränenfeuchtigkeit, als die Thränenpunkte benetzend, ſowohl nach dem Geſetze kommunicirender Röhren als auch nach dem Geſetze des Hebers durch die Thränenpunkte in den Thränenſack abfließen, denn wenn die Thränenfeuchtigkeit gemäß ihrer Schwere durch den Thränenkanal in die Naſe tropft, müßte in dem Thränenſacke ein luftleerer Raum entſtehen. Es drückt alſo die Luft die Thränen durch die Thränenpunkte in die Röhrchen, und der Abfluß wird beſtändig unterhalten, wobey die Adhäſion der Thränenfeuchtigkeit an die Thränenpunkte gleichmäßig mitwirkt.

Wird durch den ſympathiſchen Einfluß der Nerven bey körperlichem oder Seelenſchmerz, bey ergreifender Freude, durch Einwirkung reitzender Dünſte oder Dämpfe auf die Augen (z. B. Zwiebelſaft, Salmiakgeiſt ꝛc.) die Abſonderung vermehrt, ſo kann oftmals die Menge der ſich in dem Thränenſee häufenden Flüßigkeit durch die engen nicht auf dieſe Menge berechneten Thränenpunkte nicht abfließen, obgleich auch dann eine beträchtliche Menge derſelben von ihnen aufgenommen wird und durch die Naſengänge reichlich abfließt (daher das Weinen durch die Naſe). Dann ſieht man die Thränenfeuchtigkeit zuerſt in dem inneren Augenwinkel durch die Adhäſion feſtgehalten, wie eine Perle glänzen, und ſich endlich zu Tropfen geſtaltend als wahre Thränen (Lacrimae) über die Wangen herabrollen. Dasſelbe geſchieht, wenn die Thränenwege durch Entzündung, Verhärtung oder Verwachſung geſchloſſen ſind. Die dann ununterbrochen über die Wange herabrollenden Thränen freſſen die Haut derſelben an, eine Krankheit, die glücklicher Weiſe ſelten iſt und Thränenfiſtel genannt wird.

Eine andere meiſtens nur bey älteren Leuten vorkommende Krankheit der Augenlieder iſt die Augenſchwäche der Alten (Lippitudo senilis). Sie entſteht, wenn die Meibomiſchen Drüſen zu wenig Talg abſondern, und die Thränenfeuchtigkeit in zu geringer Menge und zu ſtark an Salzgehalte abgeſondert wird. Dann greift letztere die Augenränder an, die Schleimhaut geſchwillt, treibt die Ränder der Augenlieder auswärts, und ſo ſtellen die Augen einen häßlichen Anblick dar, der ſich durch die Einwirkung der Luft auf die Schleimhaut mit der Zeit verſchlimmert (Ectropia palpebrarum). Schwindet die Schleimhaut der Augenlieder, während ſich zwiſchen der äußeren Hautdecke und den Augenliedknorpeln aus Schwäche wäſſeriges Fett anhäuft, ſo werden die Augenliedränder nach innen gekehrt (Entropia), und die Augenwimpern ſtechen ſodann den Augapfel was ein unleidlicher Zuſtand iſt. Beide letzt genannte Krankheiten laſſen ſich durch eine leichte chirurgiſche Operation heben.

Die Bindehaut der Augen ſteht durch die Thränenwege mit der Naſenſchleimhaut in Verbindung; wenn daher letztere z. B. bey ſtarkem Schnupfen (Catarrhus nasalis) entzündet iſt, nimmt erſtere durch Mitleidenſchaft Antheil daran, die Augen werden roth und brennen. Dämpfe von warmem Waſſer, welche in die Naſe und an die Augen geleitet werden, erleichtern dieſen Zuſtand. Entzündet ſich die Augenſchleimhaut ſelbſt, ſo erſcheint der Augapfel reichlich von Adern durchzogen und hält dieſe Krankheit länger an, ſo verdickt ſich die Schleimhaut und endet mit Verhärtung und Verdunkelung, eine Folge, die, wenn ſie den durchſichtigen Theil des Augapfels trifft, das Licht abhält, alſo am Sehen hindert und kleine Flecken (Panni) bildet, die jedoch leicht entfernt werden können.

II. Das innere Auge.

Das innere Auge beſteht aus drey Theilen 1) aus dem Augapfel, 2) aus den den Augapfel bewegenden Muskeln, 3) aus dem Sehnerven, für deſſen Verrichtungen der Augapfel nach den Geſetzen der Optik eingerichtet iſt. Wir haben dieſelben nun im einzelnen, nach ihrer Lage, nach ihrem Baue und nach ihren Verrichtungen näher kennen zu lernen.

1. Der Augapfel.

Der Augapfel (Bulbus oculi) hat die Geſtalt einer Kugel, auf deren vordern Fläche das Segment einer kleineren Kugel aufgeſetzt iſt, das ungefähr den fünften Theil des ganzen Augapfels ausmacht. Die Fläche der kleineren Kugel iſt durchſichtig, die große Kugel iſt von einer undurchſichtigen weißen Haut umſchloſſen. Man ſieht das Aufſitzen des Abſchnittes von einer kleinern Kugel auf der entſprechenden Abſchnittsfläche der größeren, wenn man das geöffnete Auge eines gerade ausſehenden Menſchen von der Seite betrachtet. Denkt man ſich von dem höchſten Punkte des durchſichtigen Kugelſegments eine Linie durch den Mittelpunkt des ganzen

Augapfels gezogen, alſo auf der Tangente des erſten Punktes lothrecht ſtehend, ſo hat man die gerade oder Längen-Axe des Auges, welche in der Regel 11¼ Linie lang iſt, und zugleich die Sehare vorſtellt. Verlängert man in Gedanken dieſe Linien über das Auge auswärts, ſo treffen ſie in geringerer oder größerer Entfernung aufeinander und durchſchneiden ſich; die beyden Augäpfel liegen daher nicht parallel nebeneinander im Kopfe, ſondern ihre Längenaxen ſind etwas mehr oder weniger gegeneinander geneigt. Daraus folgt, daß die Längenaxe des Augapfels nicht auch die der Augenhöhlen ſeyn kann, ſondern ſie ſich in einem ſtumpfen Winkel ſchneiden müſſen, indem die Axen der Augenhöhlen ſich unter einem ſpitzen Winkel in dem Schädelgrunde begegnen. Auch ergibt ſich daraus, daß die Sehnerven nach ihrem Eintritte in die Augenhöhlen nicht an dem Punkte in den Augapfel dringen, wo die Längenaxe des Auges aus dieſem nach hinten hervortritt, ſondern mehr nach innen, da dieſe Nerven der Längenaxe der Augenhöhlen folgen. Die Queraxe des Augapfels beträgt ungefähr 10 Linien. Bey dem Weibe iſt gewöhnlich der Augapfel kleiner, als bey dem Manne; und es bleibt eine merkwürdige Erſcheinung, daß ſowohl der Augapfel, als die inneren Gehörwerkzeuge nach der Geburt ſchon ihr größtes Wachsthum erlangt haben, indem ſie im Verhältniß zu den Organen des Rumpfes und der Gliedmaſſen durch das allgemeine Wachsthum nur ſehr wenig an Umfang gewinnen.

Der Augapfel wird von ſechs Muskeln in Bewegung geſetzt, welche wir ſpäter noch näher bezeichnen werden.

Der Augapfel iſt ein zuſammengeſetzter Körper und beſteht größtentheils aus mehreren unterſcheidbaren Flüßigkeiten, die von mehrern Häuten umſchloſſen werden.

Die Häute des Augapfels ſind folgende: a) die weiße Haut, b) die Hornhaut, c) die Gefäßhaut, d) die Regenbogenhaut, e) die Netzhaut, f) der

Strahlenkörper, g) die Strahlenblättchen. Wir betrachten ſie einzeln nacheinander und gehen dann zu den von ihnen umſchloſſenen flüſſigen und feſten Theilen über.

a) Die weiße Haut des Augapfels (Tunica Sclerotica, harte Haut) umſchließt zu äußerſt die große Kugel des Augapfels, indem ſie da aufhört, wo das kleine durchſichtige Kugelſegment auf der großen Kugel aufſitzt. Dieſe Haut iſt von einem perlmutterartigen Weiß undurchſichtig und beſteht aus einem ſehr zähen faſerigen Gewebe von großer Elaſtizität. Sie iſt die ſtärkſte und feſteſte unter allen Häuten des Auges. An dem hinteren Theil des Augapfels, wo der Sehnerve in ihn eintritt, geht ſie in die Nervenſcheide (Neurilemma) desſelben über, welche eine Fortſetzung der harten Hirnhaut iſt. Vorn am Augapfel befindet ſich ein Ausſchnitt, welcher dem aufgeſetzten Kugelſegmente entſpricht. An dieſer Stelle iſt der Rand derſelben in zwey Blätter geſpalten, zwiſchen welche die durchſichtige Hornhaut, die das vordere Kugelſegment bedeckt, mit ihrem Rande ſo eingefalzt iſt, wie das Uhrglas einer Taſchenuhr in die Uhrkapſel. Der Durchmeſſer dieſes Ausſchnittes beträgt gewöhnlich ſechs Linien. Daß die weiße Haut auf ihrer vorderen Fläche mit der Bindehaut überzogen iſt, haben wir ſchon früher angeführt. An der hinteren Hälfte des Augapfels iſt ſie an einigen Stellen von kleineren Gefäßen und Nerven durchbohrt, die ſich an die Augenhäute verbreiten; ſie ſelbſt erhält wie alle faſerigen Häute nur wenig Blut. Die den Sehnerven eine Strecke begleitende Hirnhaut tritt nicht in den Augapfel hinein, ſondern ſchlägt ſich an der Augenhöhle angelangt nach innen um, indem ſie die Fäden des Sehnerven einzeln umfaßt und dergeſtalt trennt, das ein Durchſchnitt des genannten Nervens das Anſehen darbietet, als drängen die einzelnen Nervenbündel durch die Öffnungen eines Siebs, während ſie eigentlich in von dieſer Haut gebildeten Kanälen fortlaufen.

Auf der inneren Fläche iſt die weiße Haut von der Gefäßhaut ausgekleidet.

b) Die Hornhaut (Tunica cornea) hat ihren Namen von ihrer dem Horne ähnlichen Natur, indem ſie ſo wohl in Zuſammenſetzung, als Härte und Durchſichtigkeit mit dem zarten Nagel eines Säuglings verglichen werden kann. Sie beſteht, wie dieſer aus mehreren übereinanderliegenden Blättern, iſt dicker, als die weiße Haut, nicht faſerig und vollkommen durchſichtig. Sie enthält weder Nerven, noch Blutgefäße und ſcheint ſich ſehr langſam zu reproduciren. Da ſie ſtärker gewölbt iſt, als die Kugel des Augapfels, ſo bildet ſie das ſchon bezeichnete Kugelſegment. Ihre Durchmeſſer ſind jedoch nicht gleich groß, indem ihr Querdurchmeſſer etwas größer iſt, als ihr ſenkrechter; auch iſt ſie gegen den inneren Augenwinkel hin etwas breiter.

Die weiße Haut und die Hornhaut beſtimmen die Geſtalt des Augapfels; die erſte dient den übrigen Häuten innerhalb ihr, ſo wie den Muskeln des Augapfels zur Befeſtigung, und weißt, vermöge ihrer Farbe, das auf ſie eintreffende, das Sehen hindernde ſeitliche Licht ab; die letzte läßt das Licht gehörigen Orts nach der Augenaxe einfallen, und bricht es zugleich gegen die Pupille zu.

Die Hornhaut hält beſonders die im Augenapfel enthaltenen Flüßigkeiten zurück; wird ſie beträchtlich verletzt, ſo entleert ſich das Auge durch dieſe Öffnung und iſt unwiederbringlich verloren. Darum muß man, wenn einen dieſes große Unglück bey vorwärts geneigtem oder aufrechtem Kopfe trifft, ſogleich den Kopf rückwärts halten, oder ſich rückwärts niederlegen, damit das Auslaufen der Flüßigkeiten gehindert wird. Wunden der Hornhaut heilen langſam, die entſtehende Narbe iſt dick, weiß und undurchſichtig. Durch Einwirkung einer ſtarken Hitze, des Weingeiſtes oder einer Säure wird die Hornhaut gleichfalls weiß und undurchſichtig. Aus dieſem Grunde werden auch Leute, die in der Nähe eines ſtarken Feuers arbeiten frühzeitig blind, wie z. B. die Glasbläſer, die Arbeiter in Schmelzhütten ꝛc. Auch ſieht man ein, wie gefährlich es iſt, wenn Brandwein oder eine Säure in das Auge kommen ſollten. In ſolchen unglücklichen Fällen muß

man die Augenlieder ſogleich öffnen und mit vielem friſchem Waſſer fortwährend auswaſchen, wodurch dieſe ſcharfen Flüßigkeiten verdünnt, und die Folgen ihrer augenblicklichen Einwirkung vermindert werden. Hinter der Hornhaut iſt keine andere Haut befeſtigt, ſondern ihre Höhlung mit einem ſalzigen Waſſer ausgefüllt. Alle übrigen Häute des Augapfels ſind theils unmittelbar, theils mittelbar an die weiße Haut befeſtiget. Unmittelbar an die innere Fläche der weißen Haut legt ſich

c) die Gefäßhaut oder Aderhaut (Chorioidea) an. Sie hat ihren Namen von den vielen Adern, die in ihr verbreitet ſind; ſie iſt von brauner Farbe, ſehr dünne und weich, und erſtreckt ſich von dem Eingange des Sehnerven in den Augapfel bis nahe an den Rand der Hornhaut. Auf ihrer inneren Fläche liegt die Netzhaut, ohne mit ihr verwachſen zu ſeyn; nach vorn ſteht ſie mit dem Strahlenkranze und durch dieſen mit dem Strahlenfortſatze und der Iris in Verbindung. Ihre äußere Fläche iſt durch faſeriges Gewebe an die weiße Haut befeſtiget und mit bräunlichen Körnern bedeckt, welche ſich, wie ein Kitt an die weiße Haut anlegen; ihre innere Fläche iſt mit kurzen Flocken beſetzt, die mit ſchwarzen klebrigen Körnern reichlich verſehen ſind, die weiße Netzhaut jedoch nicht färben. Man nennt dieſe ſchwarze Maſſe das Pigment oder die Augenſchwärze (Pigmentum nigrum). Dieſe Farbe iſt äußerſt dauerhaft und widerſteht ſowohl dem Einfluße der Luft, als den ſtärkſten chemiſchen Bleichmitteln. Nur am Umfange des Eintritts des Sehnerven wird das ſchwarze Pigment durch einen weißlichen Ring vertreten. Dieſes Pigment verhindert auf der äußeren Seite das Eindringen von Licht durch die durchſcheinende weiße Haut, und auf der inneren Seite bildet ſie das dunkle Beleg der Netzhaut, damit das übermäßige Licht abſorbirt wird. Die Schlagadern, Lymphgefäße und Nerven laufen beſonders auf ihrer äußeren, die Venen auf ihrer inneren Fläche. Der vordere Rand der Gefäßhaut iſt äußerlich mit einem grauweißen Ringe:

d) dem Strahlenbande oder Ciliarbande (Orbiculus ciliaris s. ligamentum ciliare) umgeben. Es iſt ziemlich dick, ohngefähr 1 ½ Linie breit, und von der Textur der weißen Haut. Es verbindet vier Theile im Augapfel miteinander: die weiße Haut, die Gefäßhaut, die Iris und den Strahlenkörper. Es beſteht aus zwey Platten, zwiſchen denen ein ſchmaler, dreyſeitiger Kanal frey bleibt (Canalis Fontanae) und mit einer wäſſerigen Flüßigkeit erfüllt iſt. Mit ſeiner äußeren Fläche ſieht es gegen die weiße Haut und Regenbogenhaut, mit ſeiner inneren gegen die Aderhaut. Der Ausſchnitt des Ciliarbandes iſt gerade ſo groß, als der Umfang der Hornhaut. An dem Rande dieſes Ausſchnittes iſt auf ſeiner vorderen Fläche

e) die Regenbogenhaut oder Blendung (Jris) befeſtiget. Dieſe Haut ſieht man deutlich durch die Hornhaut hindurch, und iſt unter dem Namen des Augenſterns bekannt. Bey verſchiedenen Menſchen und bey den verſchiedenen Volksſtämmen iſt ſie bald braun, bald grau, bald blau. Sie iſt gleichſam die Fortſetzung der braunen Aderhaut, und legt ſich als eine Scheidewand zwiſchen die Höhlung der großen Augenkugel und die Höhlung des aufgeſetzten kleinen Kugelſegments. Auch ſie hat in der Mitte einen kleinen runden Ausſchnitt oder eine Öffnung, welche man das Sehloch oder das Kindchen (Pupilla) nennt, indem ſich wegen ſeines dunkeln Hintergrundes auf der glänzenden Hornhaut der, dem Auge gegenüberſtehende, Menſch in Miniature abgebildet ſieht. Der hinter der Regenbogenhaut gelegene Raum des Augapfels heißt die hintere Kammer, und der vor ihr gelegene Raum die vordere Augenkammer. Auf der vorderen Fläche der Regenbogenhaut bemerkt man ſtrahlenförmig gegen die Axe des Auges laufende Streifen, die am Rande des Sehloches ſich gabelartig vertheilen und deren Zweiglein untereinander anaſtomoſiren; ihre Zahl wechſelt zwiſchen 70—80; zwiſchen ihnen laufen viele Nerven und Gefäße, ſo wie man endlich über der ganzen Fläche zahlreiche äußerſt feine Flocken bemerkt. Die hintere Fläche

der Regenbogenhaut iſt mit einer ſehr feſt anhängenden ſchwarzen Schmiere bedeckt. Man hat ſie die Traubenhaut (Membrana uvea) genannt.

Die an der Regenbogenhaut bemerkten Streifen ſcheinen nach den Unterſuchungen von Bauer und von Maunoir äußerſt zarte Muskelfaſern zu ſeyn, die durch ihre Zuſammenziehung das Sehloch erweitern können. Zwiſchen der Traubenhaut und den genannten Strahlenfaſern befinden ſich beſonders im Umfange des Sehloches gleichfalls ſehr zarte ringförmige Muskelfaſern, welche nach Art eines Schließmuskels wirken können. Ich habe mit einem dreylinſigen einfachen und mit einem Frauenhoferſchen, guten zuſammengeſetzten Mikroſkope die Regenbogenhaut mehrerer größerer Säugethiere unterſucht und kann dieſe Entdeckungen vollkommen beſtättigen. Am deutlichſten unterſcheidet man die gelblichen Muskelfaſern von den Nerven und Gefäßen durch Hilfe eines einfachen Mikroſkopes mit ſehr kleinen ſcharfen Linſen.

Die Regenbogenhaut iſt äußerſt beweglich, indem ſie bald durch den Reiz des Lichtes, das Sehloch verengert, damit nicht zu viel Licht in die hintere Augenkammer fallen könne, bald bey ſchwachem Lichte erweitert, um einen größeren Lichtkegel in das innere des Auges gelangen zu laſſen. Allein wir können auch willkührlich dieſe Bewegungen hervorbringen; wenn wir nämlich ſcharf ſehen wollen, ſo verengert ſich die Pupille und bey Nachlaß der Anſtrengung erweitert ſie ſich wieder. Ihre Muskeln müſſen daher zu den halb willkührlichen gezählt werden, und wirklich ſtehen die Nerven der Regenbogenhaut an ihrem Urſprunge in der Augenhöhle mit einem Nervenknoten (Ganglion ophthalmicum) in Verbindung, der ſelbſt Verbindungsfäden von dem großen ſympathiſchen Nerven erhält. Man nennt ſie die Ciliarnerven. Die äußere Färbung und der innere ſchwarze Beleg dieſer Haut verſchlingt das übermäßige ſeitliche Licht, welches in das innere Auge gelangen könnte, und vertritt daher die Stelle der Blendung, wie wir ſie an unſerer

optiſchen Inſtrumenten anbringen, um die ſchief einfallenden ſtörenden Lichtſtrahlen zu abſorbiren. Sie hat vor den künſtlichen Blendungen noch den Vorzug, daß ſie nach Bedürfniß ſich erweitern und verengern kann.

Es gibt eine Krankheit, bey welcher am menſchlichen Körper alle Farbennuancen verſchwinden, und ſowohl die Haut, die Haare, als auch die Regenbogenhaut weiß erſcheinen. Man nennt die mit dieſer Krankheit befallene Leute Kakerlacken, Tagblinde, Albinos. Da ihre Regenbogenhaut, die vom Blute röthlich gefärbt erſcheint, einen großen Theil des Tageslichtes durch ſich gehen läßt, ſo erhält die Nervenhaut des inneren Auges mehr Licht, als ſie ertragen kann, was eine ſehr ſchmerzhafte Empfindung und ſelbſt Entzündung des Auges zur Folge haben würde. Dieſe Leute müßen daher am Tage die Augenlieder ſchließen, ſehen aber wegen der größeren Öffnung der Augen und der Empfindlichkeit ihres Sehnerven zur Nachtzeit deſto beſſer. Dieſe Krankheit iſt in den kalten und gemäßigten Zonen ſelten.

Zeigt ſich bey einem Menſchen die Regenbogenhaut auf angebrachten Lichtreitz unbeweglich, ſo droht der ſchwarze Staar d. h. Lähmung der Augennerven und folgende Blindheit (Amaurosis).

f) Als Fortſetzung der inneren Fläche des Ciliarbandes laufen eine Menge kleiner Falten hinter der Regenbogenhaut strahlenförmig gegen die Augenaxe zu, und bilden innerhalb des Strahlenbandes einen der Regenbogenhaut ſelbſt ähnlichen, flachen breiten Ring, welcher der Faltenkranz, Strahlenkranz oder Ciliarkörper (Corpus ciliare) genannt wird. Von ihm gehen als Verlängerungen der Falten hinter der Regenbogenhaut ſtrahlenförmige Blättchen oder Strahlenfaſern (Processus ciliares) aus, die ſich bis gegen die Linſe hin verlängern und mit dem Rande der Linſenkapſel ringsum verwachſen. Man zählt zwiſchen 60 und 70 dieſer Blättchen. Auf der der Regenbogenhaut zugewendeten Fläche ſind auch ſie mit ſchwarzem Pigment leicht überzogen, und werden nur gegen die Linſe hin bläſſer. Mit

ihrer hinteren gleichfalls ſchwarzen Fläche ſind ſie zum Theile an die Haut des Glaskörpers, und mit ihren vorderen Spitzen an die Kapſel der Kryſtalllinſe angewachſen. Wie alle Häute des Augapfels ſind auch ſie flockig und erhalten den größten Theil der Adern der Gefäßhaut, von der ſie, wie die Iris, eine Fortſetzung zu ſeyn ſcheinen, die nur durch das Ciliarband unterbrochen wird.

Auch dieſe Strahlenfaſern ſind beſtimmt, als Blendung der Kryſtalllinſe zu dienen, indem ſie das durch das Sehloch ſchief einfallende und die Linſe an ihrem äußeren Umfange treffende Licht, welches eine zu ſtarke Brechung erleiden und daher das Sehbild ſtören würde, theils abſorbiren, theils gegen die ſchwarze Wand der Iris zurückwerfen, wo es vollſtändig abſorbirt wird. Endlich tragen dieſe Strahlenblättchen ſelbſt dazu bey, das wichtige Organ der Kryſtalllinſe in ſeiner gehöriger Lage zu erhalten. Eine weitere wichtigere Beſtimmung des Ciliarbandes, des Strahlenkörpers und der Strahlenfortſetzungen werden wir ſpäter noch kennen lernen.

g) Die Netzhaut oder Markhaut (Retina) iſt eine häutige Ausbreitung des Sehnerven. Sie erſtreckt ſich daher von dem Eintritte des Sehnerven in den Augapfel, die Aderhaut nach innen überkleidend, bis zu dem Strahlenkranze. Sie iſt mit ihrer äußeren Fläche an die genannte Haut keineswegs angewachſen, ſondern liegt nur leicht an ihr an, ohne von derſelben ſchwarz gefärbt zu werden. Mit ihrer inneren Fläche umfaßt ſie den Glaskörper, welcher den hintern Augenraum ausfüllt. Sie iſt äußerſt dünn, weich, markig, graulich-weiß und durchſcheinend. Im Umfange des Strahlenbandes bildet ſie einen kleinen ringförmigen Wulſt, und ſcheint hier aufzuhören, obgleich neuere Anatomen behaupten, daß von hier ein dünnes Blättchen derſelben ſich auf der inneren Fläche der Strahlenverlängerung, bis zur Kryſtalllinſe fortſetze, indem dieſes Häutchen vielmehr der Gefäßhaut anzugehören ſcheint, da es auf ſeiner inneren Fläche mit ſchwarzen Pigment bedeckt iſt.

Genau an dem inneren Endpunkte der Sehare des Augapfels ohngefähr zwey Linien auswärts vom Eintritte des Sehnerven in den Augapfel bemerkt man auf der Netzhaut einen ockergelben Fleck (Macula lutea), und in ſeinem Mittelpunkte ein kleines unregelmäßiges Loch, um welches ein paar kleine Falten gelagert ſind.

Die Netzhaut ſcheint aus zwey Platten zu beſtehen, wovon die der Gefäßhaut zugewendete mehr markig körnig, und die innere mehr faſerig iſt. Mit dem Sehnerven dringt eine kleine Schlagader (Arteria centralis nervi optici) in den Augapfel und verbreitet ſich auf der inneren Fläche der Netzhaut, um dieſe zu ernähren, da ſie außerdem keine Gefäße erhält.

Die Netzhaut iſt als Ausbreitung des Sehnerven das eigentlich ſehende Organ, in welchem die eigenthümliche Empfindlichkeit für Licht und Farbe ihren ausſchließenden Sitz hat. Da ſie durchſcheinend iſt, ſo würden die durch ſie hindurch gehenden Lichtſtrahlen von der Gefäßhaut reflektirt und demnach das Sehbild geſtört werden; dieſes zu verhüten iſt die Aderhaut mit dem ſchwarzen Pigmente (Tapetum nigrum) überzogen. — Lähmung der Netzhaut hebt die Sehkraft in geringerem oder größerem Grade auf. Dieſen Zuſtand des Auges nennt man den ſchwarzen Staar (Amaurosis). Er wird zuweilen geheilt.

Die von den genannten Häuten des Augapfels umſchloſſenen Flüßigkeiten und übrigen Organe ſind folgende: a) die wäſſerige Feuchtigkeit, b) die Kryſtalllinſe, c) der Glaskörper.

a) Die wäſſerige Feuchtigkeit (Humor aqueus) füllet die vordere und hintere Augenkammer, und iſt alſo nach vornen von der Hornhaut, nach hinten von der Regenbogenhaut, dem Strahlenkörper und der Kryſtalllinſe eingeſchloſſen. Sie iſt eine klare Flüßigkeit, nur wenig klebrig, vollkommen durchſichtig. Sie beſteht aus faſt purem Waſſer, in welchem nur zwey Prozent anderer auflöslicher Stoffe und vorzüglich Kochſalz enthalten iſt. Die wäſſerige Feuchtigkeit wird von einer Haut abgeſondert, welche ſowohl die hintere

Fläche der Hornhaut als die vordere der Regenbogenhaut überzieht und an dem Sehloche aufhört. Bey dem ungebornen Kinde und beſonders vor dem fünften Monate nach ſeiner Erzeugung verſchließt die hintere Platte dieſer Haut das Sehloch vollkommen, und heißt dann die Pupillarmembran (Membrana pupillaris). Später verſchwindet ſie vor dem Sehloche. Wird die Hornhaut ohne Beleidigung des Augapfels geöffnet, ſo fließt blos die wäſſerige Feuchtigkeit aus, und wird von der genannten Haut, welche alſo zu den Seröſen gehört in einigen Tagen wieder erſetzt. Bey älteren Leuten geht die Abſonderung ſchwerer von ſtatten, weshalb die Hornhaut etwas einſinkt. Im geſunden Zuſtande und überhaupt während des Lebens iſt die wäſſerige Feuchtigkeit in ſolcher Menge vorhanden, daß die Hornhaut davon angeſpannt iſt, und den ihr eigenen Glanz erhält. Nach dem Tode nimmt ſie ſchnell ab, ſo daß das Erlöſchen des Augenglanzes und das Einſinken der Hornhaut eins der ſchönſten und am leichteſten zu bemerkenden Kennzeichen desſelben iſt. Denn die Hornhaut nimmt alsdann die Eindrücke der Finger an, während ſie im Leben durch ihre Elaſtizität die urſprüngliche Ausdehnung wieder erhält.

b) Die Kryſtalllinſe (Lens crystallina) erhielt ihren Namen von ihrer Durchſichtigkeit und linſenähnlichen Geſtalt. Sie ſteht parallel der Querare im Augapfel, oder ihr Durchmeſſer bildet mit der Sehare des Auges einen rechten Winkel. Ihr Mittelpunkt liegt genau in der Sehare und entſpricht zugleich dem Mittelpunkte des Sehloches. Ihr Durchmeſſer beträgt ungefähr vier und ihre größte Dicke nach der Sehare zwey Linien. Theilt man die Sehare des Augapfels in drey gleiche Theile, ſo ſteht der Mittelpunkt der Linſe gerade zwiſchen dem vorderen und mittleren Theile derſelben.

Ihre vordere Fläche wird von der wäſſerigen Feuchtigkeit benetzt, und iſt etwas weniger gewölbt, als ihre hintere Fläche, übrigens bis an den Rand vollkommen frey. Zwiſchen ihr, dem Ciliarbande und der Regenbogenhaut iſt ein kleiner flacher Raum, der von der wäſſerigen Feuchtigkeit angefüllt iſt,

und die hintere Augenkammer genannt wird. Die hintere Fläche der Linſe liegt in einer entſprechenden Vertiefung des Glaskörpers.

Die Kryſtalllinſe beſteht aus einer feſten gallertartigen Maſſe, an der man im friſchen Zuſtande keinen Unterſchied des Baues entdeckt. Einige Zeit nach dem Tode hingegen kann man mehrere concentriſche Schichten von einem feſteren ſtrahligen Kerne losſchälen. Durch die Einwirkung von Weingeiſt, von ſchwachen Säuren, oder heißem Waſſer, wodurch das in ihr enthaltene Eyweiß gerinnt, und ſie undurchſichtig wird, kann man dieſe Schichtung noch deutlicher hervorbringen. Adern oder Nerven hat man noch keine in ihr bemerkt.

Die Kryſtalllinſe, wird von einer zarten, durchſichtigen Haut eng umſchloſſen, die man daher auch die Kapſel (Capsula lentis) nennt. Dieſe Kapſel hat nirgends eine Öffnung. Sie wird durch eine Falte der den Glaskörper umgebenden Haut, welche in ſie übergeht, feſtgehalten, und ſonach die Linſe ſelbſt in ihrer Lage erhalten. Außerdem gehen noch von den Strahlenfortſätzen des Strahlenkörpers äußerſt feine zahlreiche durchſcheinende Faſerbüſchel an den Umfang der Kapſel, wodurch ihre Stellung noch mehr geſichert wird. Wie die Linſe ſelbſt wird ſie durch heißes Waſſer und Säuren trüb. Da mehrere kleine Gefäße in ihr verbreitet ſind, ſo iſt es wahrſcheinlich, daß die Maſſe der Kryſtalllinſe ſelbſt von ihrer inneren Fläche abgeſondert, und ebenſo wieder reſorbirt wird. Zwiſchen der Kryſtalllinſe und ihrer Kapſel befindet ſich eine durchſichtige klebrige Flüſſigkeit, welche dieſen Prozeß zu unterſtützen ſcheint, und die Morgagniſche Feuchtigkeit (Liquor Morgagnii) genannt wird.

Die Kryſtalllinſe beſteht aus:

Waſſer	58,0
Eyweißartigem Stoffe . .	35,9
Weingeiſtigem Auszug nebſt Salzen .	2,4
Zelliger Subſtanz	2,4
Wäſſerigem Auszug mit Salzen .	1,3
	100,0

Die Salze ſind Kochſalz, ſalzſaures Kali und phosphorſaurer Kalk.

Durch Entzündung wird anfangs die Kapſel und endlich die Kryſtallinſe ſelbſt trübe und undurchſichtig. Dieſe Art von Blindheit nennt man den weißen oder grauen Staar (Cataracta). Iſt blos die Kapſel verdunkelt, ſo heißt ſie der Kapſelſtaar; iſt die Linſe trüb, der Linſenſtaar. Die Krankheit iſt am häufigſten bey Branntweintrinkern, entſteht aber auch durch Verſetzung von Gicht, Krätze, Flechten ꝛc. auf die Augen. Iſt das Auge nicht mehr entzündet, ſo kann durch eine Operation die Blindheit einigermaßen gehoben werden; denn die Kryſtallinſe iſt nur ein Hilfsorgan zum Sehen, indem eigentlich nur die Netzhaut das Licht empfindet. Da die Kryſtalllinſe ſo hinter dem Sehloche aufgeſtellt iſt, daß alles Licht durch ſie hindurch muß, um durch den Glaskörper auf die Netzhaut zu gelangen, ſo wird natürlich Blindheit eintreten, wenn die Linſe trüb werdend, entweder das Licht nicht mehr gehörig, oder gar nicht hindurch läßt. In dieſem Falle wäre nur ſie das Hinderniß des Sehens. Um dies hinwegzuräumen, wird die Staaroperation vorgenommen. Dieſe gemeinlich ſo gefürchtete Operation iſt unter allen chirurgiſchen Operationen die leichteſte und beinah auch am wenigſten ſchmerzhafte. Sie wird nur erſchwert durch die große Unruhe des zu operirenden Auges, welches bey der leiſeſten Berührung ſich unſtät auf und abwirft und zugleich die Augenlieder gewaltſam zu ſchließen ſucht. Die Operation kann auf zweyerley Art gemacht werden: entweder indem mittelſt einer feinen Nadel die dünne nervenloſe Hornhaut durchſtochen wird, die Nadelſpitze frey durch das Sehloch in die hintere Augenkammer dringt, die Kapſel der Linſe zerreißt, und ſodann durch eine einfache Bewegung die Linſe aus der Sehare verſchoben wird; oder indem die Hornhaut am unteren Rande durch einen vier Linien langen Schnitt geöffnet, mittelſt eines zarten Inſtruments die Kapſel geſpalten, und mit einem Löffelchen die Linſe herausgeholt wird. Die durch dieſe Operation ausgefloſſene wäſſerige Feuchtigkeit erſetzt ſich bey

gehöriger Lage des Kopfes und geſchloſſenem Auge in einigen Tagen wieder. Eben ſo leicht heilt die Stich- oder Schnitt-Wunde der Hornhaut. Die in der Sehaxe zurückbleibenden Fetzen und Flocken der Kapſelhaut verſchwinden nach und nach, und das Licht kann ſeinen gewohnten Weg auf die Netzhaut gehen, nur daß es weniger gebrochen wird, weßhalb die im Auge fehlende natürliche Linſe durch eine künſtliche, vor dem Auge, d. h. durch eine paſſende Brille erſetzt werden muß.

c) Der Glaskörper (Corpus vitreum) iſt eine weiche, vollkommen durchſcheinende, gallertartige Maſſe, welche die hinteren drey Viertheile der Höhle des Augapfels ausfüllt, demnach die Geſtalt einer auf der vorderen Seite abgeſchnittenen Kugel hat, auf deren Abſchnittsfläche ſich eine Vertiefung befindet, in welcher die Kryſtalllinſe angebracht iſt. Faſt die ganze Kugelfläche des Glaskörpers iſt von der Netzhaut umſchloſſen, mit der ſie jedoch nicht zuſammen hängt. Ein einziges Zweiglein der Centralarterie des Sehnervens geht mitten durch ihn hindurch, um ſich an der hinteren Wand der Linſenkapſel zu verbreiten.

Der Glaskörper beſteht aus zwey unterſcheidbaren Theilen: aus der Glasfeuchtigkeit und aus der Glashaut.

α) Die Glasfeuchtigkeit (Humor vitreus) ſieht einer dicken Auflöſung von Gummi ähnlich. Aus dem Auge genommen behält ſie nicht ihre Kugelform, ſondern breitet ſich aus. Im Waſſer zerfließt ſie; durch heißes Waſſer, Weingeiſt und Säuren wird ſie dem Milchglaſe ähnlich. Sie beſteht aus:

Waſſer	98,40
Kochſalz und alkoholiſchem Extrakte	1,42
Eyweiß	0,16
Wäſſerigem Extrakte . . .	0,02
	100,00

β) Die Glasfeuchtigkeit wird von einer äußerſt dünnen durchſichtigen zarten Haut ſowohl überzogen als durchzogen, ſo daß ſie gleichſam in einzelne große Zellen von unbe-

Die Salze ſind Kochſalz, ſalzſaures Kali und phosphorſaurer Kalk.

Durch Entzündung wird anfangs die Kapſel und endlich die Kryſtallinſe ſelbſt trübe und undurchſichtig. Dieſe Art von Blindheit nennt man den weißen oder grauen Staar (Cataracta). Iſt blos die Kapſel verdunkelt, ſo heißt ſie der Kapſelſtaar; iſt die Linſe trüb, der Linſenſtaar. Die Krankheit iſt am häufigſten bey Branntweintrinkern, entſteht aber auch durch Verſetzung von Gicht, Krätze, Flechten ꝛc. auf die Augen. Iſt das Auge nicht mehr entzündet, ſo kann durch eine Operation die Blindheit einigermaßen gehoben werden; denn die Kryſtallinſe iſt nur ein Hilfsorgan zum Sehen, indem eigentlich nur die Netzhaut das Licht empfindet. Da die Kryſtallinſe ſo hinter dem Sehloche aufgeſtellt iſt, daß alles Licht durch ſie hindurch muß, um durch den Glaskörper auf die Netzhaut zu gelangen, ſo wird natürlich Blindheit eintreten, wenn die Linſe trüb werdend, entweder das Licht nicht mehr gehörig, oder gar nicht hindurch läßt. In dieſem Falle wäre nur ſie das Hinderniß des Sehens. Um dies hinwegzuräumen, wird die Staaroperation vorgenommen. Dieſe gemeinlich ſo gefürchtete Operation iſt unter allen chirurgiſchen Operationen die leichteſte und beinah auch am wenigſten ſchmerzhafte. Sie wird nur erſchwert durch die große Unruhe des zu operirenden Auges, welches bey der leiſeſten Berührung ſich unſtät auf und abwirft und zugleich die Augenlieder gewaltſam zu ſchließen ſucht. Die Operation kann auf zweyerley Art gemacht werden: entweder indem mittelſt einer feinen Nadel die dünne nervenloſe Hornhaut durchſtochen wird, die Nadelſpitze frey durch das Sehloch in die hintere Augenkammer dringt, die Kapſel der Linſe zerreißt, und ſodann durch eine einfache Bewegung die Linſe aus der Sehaxe verſchoben wird; oder indem die Hornhaut am unteren Rande durch einen vier Linien langen Schnitt geöffnet, mittelſt eines zarten Inſtruments die Kapſel geſpalten, und mit einem Löffelchen die Linſe herausgeholt wird. Die durch dieſe Operation ausgefloſſene wäſſerige Feuchtigkeit erſetzt ſich bey

gehöriger Lage des Kopfes und geſchloſſenem Auge in einigen Tagen wieder. Eben ſo leicht heilt die Stich= oder Schnitt=Wunde der Hornhaut. Die in der Sehare zurückbleibenden Fetzen und Flocken der Kapſelhaut verſchwinden nach und nach, und das Licht kann ſeinen gewohnten Weg auf die Netzhaut gehen, nur daß es weniger gebrochen wird, weßhalb die im Auge fehlende natürliche Linſe durch eine künſtliche, vor dem Auge, d. h. durch eine paſſende Brille erſetzt werden muß.

c) Der Glaskörper (Corpus vitreum) iſt eine weiche, vollkommen durchſcheinende, gallertartige Maſſe, welche die hinteren drey Viertheile der Höhle des Augapfels ausfüllt, demnach die Geſtalt einer auf der vorderen Seite abgeſchnittenen Kugel hat, auf deren Abſchnittsfläche ſich eine Vertiefung befindet, in welcher die Kryſtalllinſe angebracht iſt. Faſt die ganze Kugelfläche des Glaskörpers iſt von der Netzhaut umſchloſſen, mit der ſie jedoch nicht zuſammen hängt. Ein einziges Zweiglein der Centralarterie des Sehnervens geht mitten durch ihn hindurch, um ſich an der hinteren Wand der Linſenkapſel zu verbreiten.

Der Glaskörper beſteht aus zwey unterſcheidbaren Theilen: aus der Glasfeuchtigkeit und aus der Glashaut.

α) Die Glasfeuchtigkeit (Humor vitreus) ſieht einer dicken Auflöſung von Gummi ähnlich. Aus dem Auge genommen behält ſie nicht ihre Kugelform, ſondern breitet ſich aus. Im Waſſer zerfließt ſie; durch heißes Waſſer, Weingeiſt und Säuren wird ſie dem Milchglaſe ähnlich. Sie beſteht aus:

Waſſer	98,40
Kochſalz und alkoholiſchem Extrakte	1,42
Eyweiß	0,16
Wäſſerigem Extrakte . . .	0,02
	100,00

β) Die Glasfeuchtigkeit wird von einer äußerſt dünnen durchſichtigen zarten Haut ſowohl überzogen als durchzogen, ſo daß ſie gleichſam in einzelne große Zellen von unbe=

ſtimmter Form eingeſchloſſen iſt; man nennt ſie die Glas- haut (Nombrana hyaloidea). Im Hintergrunde des Aug- apfels an der Eintrittsſtelle des Sehnerven in denſelben ſchlägt ſich die Glashaut beutelfömig um, und dringt in den Glas- körper hinein, wodurch eine Art leeren Sackes entſteht. Vorn in der Gegend der Ciliarfortſätze und vor dem Rande der Kryſtalllinſe ſpaltet ſich die Glashaut in zwey Blättchen, wo- von das vordere über die vordere Fläche der Kapſel ausge- ſpannt iſt, und das hintere die Vertiefungsfläche des Glas- körpers hinter der Linſenkapſel überzieht, ohne an einem Punkte mit der Kapſelhaut verwachſen zu ſeyn. Auf dieſe Art ent- ſteht in dem Zwiſchenraum zwiſchen dem Blättchen und der Kapſel ein freier Raum oder rings um die Linſe gehender Kanal, welcher der Petit'ſche (Canalis Petitii) genannt wird. So iſt alſo die Linſenkapſel gleichſam mit einem mit Dunſt erfüllten Beutel umgeben, wodurch bey Einwirkung mechaniſchen Drucks der Linſe einiger Spielraum der Bewe- gung gegeben iſt.

Die Glashaut empfängt von der Central-Arterie des Sehnervens einige feine Zweiglein. Es unterliegt faſt keinem Zweifel, daß die innere Fläche der Glashaut den Stoff des Glaskörpers theils abſondert, theils aufſaugt. In Bezug auf das Verhältniß zur Einwirkung von Hitze, Weingeiſt und Säuren gilt von ihr das Gleiche, wie von der Hornhaut und der Kapſel. Zuweilen wird die Glasfeuchtigkeit durch Ent- zündung oder Abſatz eines Krankheitsſtoffes auf dieſelbe z. B. der Gicht, des Flechtenausſchlages trübe, und dann das Sehen mehr und mehr unmöglich. Man nennt dieſe Krankheit den grünen Staar (Glaucoma). Er kann nur im Anfange der Krankheit geheilt werden.

Dies iſt nun der Bau des Augapfels ſelbſt. Die Art, wie das Licht bis zur Netzhaut geleitet wird, um ein richti- ges Sehbild zu erhalten, werden wir noch beſonders betrach- ten; denn nun haben wir die Arten der Bewegung des Aug- apfels kennen zu lernen.

2. Die Muskeln des Augapfels.

Der Augapfel muß ſich nach den Sehobjekten beliebig drehen können, weil das Licht in geraden Linien von den Objekten zurückgeworfen wird. Wir können nur die Gegenſtände deutlich ſehen, von welchen aus Lichtſtrahlen durch das Sehloch der Regenbogenhaut und durch die Linſe vermittelſt des Glaskörpers auf die Netzhaut gelangen, und welche ihre Lichtſtrahlen der Sehaxe möglichſt parallel in unſer Auge ſenden; undeutlich dagegen diejenige, deren Lichtſtrahlen die Sehaxe unter einem Winkel durchſchneiden, der mehr beträgt als 27°, indem das Licht dann nicht in den Grund, ſondern auf die weniger empfindlichen Ränder der Netzhaut fällt. Da nun aber die zuſehende Gegenſtände nicht nach unſerem Willen in die Verlängerungslinie der Sehaxe gehen, ſo muß ſich die Sehaxe des Auges gegen ſie drehen können, und das Auge ſo beſchaffen ſeyn, daß das ſehende Organ ſich frey nach jeder Richtung bewegen kann. Darum erhielt es die Kugelgeſtalt, weil an dieſe die freyeſte Beweglichkeit geknüpft iſt. Ohne die Sicherheit dieſes edlen Organs zu gefährden, iſt die knöcherne Augenhöhle ſo geräumig gebaut, und das Verhältniß des kleinen Kugelſegments der Hornhaut zu dem engeren Sehloche ſo geſtellt, daß das Auge und namentlich die Bewegung der Sehaxe ohne Bewegung des Kopfes den dritten Theil einer Kugelfläche als Sehfeld umfaßt, welche ihren Mittelpunkt in der Tiefe der Naſenwurzel und in der Verlängerung der Augenqueraxe gegen dieſe hätte. Da nun aber der Kopf ſelbſt eine Drittels-Achſendrehung machen kann, ſo wird das Sehfeld der Augen durch die Kopfwendungen bis auf $\frac{2}{3}$ der eingebildeten Kugelfläche in der kürzeſten Friſt ausgedehnt werden können, während durch die dem Menſchen eigenthümliche aufrechte Stellung und die ihm vorzugsweiſe erlaubte Sechstels-Axendrehung in den Lendenwirbeln, und eine weitere dergleichen für die Beckenaxe auf den Schenkelbeinköpfen das Sehfeld, ohne daß die Stellung des Plattfußes ſelbſt verändert zu werden braucht, auf die ganze Fläche der einge-

bildeten Kugel ausgedehnt wird. So vollkommen und ſchön iſt die Einrichtung des menſchlichen Körpers berechnet.

Den Muskel, welcher die Augenbraunen bewegt, haben wir S. 222 und die Muskeln zur Bewegung der Augenlieder bey Betrachtung des Auges ſelbſt noch einmal näher bezeichnet. Der Augapfel ſelbſt wird von ſechs Muskeln in Bewegung geſetzt: vier von ihnen umgeben ihn in Form eines Kreuzes und können ihn, je nachdem einer von ihnen wirkt, gerade auf, gerade abwärts, gerade nach innen, gerade nach außen um ſeinen Mittelpunkt drehen. Zwey andere Muskeln, wovon der eine nach innen, der andere nach außen liegt, können den Augapfel endlich ſelbſt etwas um ſeine Längenaxe drehen, ſo daß er aller erdenklichen, das Sehen zum Zwecke habenden Bewegungen fähig iſt. Die Muskeln, welche den Augapfel um die ſtehende und horizontale Queraxe drehen können, und im Kreuze auf dem Augapfel befeſtiget ſind, nennt man die geraden Augenmuskeln (Musculi recti bulbi oculi), diejenigen, welche ihn um ſeine Längenaxe drehen, die ſchiefen Augenmuskeln (Musculi obliqui).

Der geraden Augenmuskeln ſind alſo vier, nämlich:

1) der gerade obere Augenmuskel (Musculus attollens oculum s. rectus superior) liegt nach der Länge der Augenhöhle gerade über dem Augapfel und unter dem Aufheber des oberen Augenliedes. Er iſt ein langer bandförmiger Muskel, entſpringt über dem Loche für den Sehnerven, begibt ſich zwiſchen dem Augenfette vorwärts über den Augapfel, über ihn einen flachen Bogen bildend, bis ein paar Linien von dem Rande der weißen Haut des Augapfels, wo ſeine flache dünne Sehne ſich in die weiße Haut ſelbſt verliert, jedoch anfangs von einer Sehnenſcheide umgeben iſt. Auch ſteigt noch die Falte der Bindehaut des Auges über ſeine Sehne, was von den übrigen graden Muskeln gleichfalls gilt. Zieht er ſich allein zuſammen, ſo dreht er das Auge um ſeine horizontale Axe aufwärts, oder erhebt es.

2) Der untere gerade Muskel des Augapfels (Musculus depressor oculi s. rectus inferior) hat dieſelbe Geſtalt, wie der vorige. Er entſpringt unter dem Loche für den Sehnerven, mit den zwey folgenden geraden Sehmuskeln eine gemeinſchaftliche Sehne bildend, läuft gerade vorwärts unterhalb dem Augapfel herum, dem oberen entgegengeſetzt, und befeſtiget ſich mit ſeiner breiten Sehne, wie der vorige unten am Rande der weißen Haut des Augapfels. Er dreht den Augapfel um ſeine horizontale Querare abwärts, iſt alſo Antagoniſt des vorhergehenden Muskels.

3) Der innere gerade Augenmuskel (Musculus adductor oculi, s. rectus internus) entſpringt am inneren Rande des Lochs für den Sehnerven im Grunde der Augenhöhle, iſt von gleichem Baue mit dem vorhergehenden und läuft auf der Seite gegen die Naſe über den Augapfel, an deſſen weißer Haut er ſich, der horizontalen Querare des Auges entſprechend, auf gleiche Art, wie die vorigen befeſtiget. Er dreht den Augapfel um ſeine ſenkrechte Querare nach innen.

4) Der äußere gerade Muskel des Augapfels (Musculus abductor oculi s. rectus externus). Vom äußeren Rande des genannten Loches im Grunde der Augenhöhle entſpringeud begibt er ſich, dem vorigen Muskel entgegengeſetzt, über die äußere Wölbung des Augapfels und verliert mit ſeiner Sehne ſich am Rande der weißen Haut. Er iſt Gegenwirker des inneren, geraden Augenmuskels und dreht den Augapfel um ſeine ſenkrechte Querare nach Außen.

Durch die genannten Muskeln kann alſo der Augapfel, wenn einer von ihnen ſich zuſammenzieht, das kleine Kugelſegment des Augapfels nach oben oder nach unten, oder nach innen, oder nach außen gewendet werden; wirken aber zwey benachbarte Muskeln zu gleicher Zeit, ſo wird der Augapfel in der Diagonale der genannten Richtungen bewegt werden; ziehen ſich z. B. der obere gerade und der äußere gerade Muskel zugleich zuſammen, ſo wird der Augapfel ſchief nach außen und oben gewendet werden, u. ſ. f., ſo daß aus dieſer

Zuſammenwirkung je zweyer benachbarter Muskel auch vier Diagonalbewegungen des Augapfels möglich ſind, vorausgeſetzt, daß ſich die zwey betreffenden Muskel um gleichviel Raum zuſammenziehen; ziehen ſie ſich aber ungleich zuſammen, ſo können dadurch in dem Raume eines Viertelskreiſes eine unendliche Anzahl von Bewegungen nach den Radien hervorgebracht werden. Ziehen ſich alle vier gerade Muskeln zu gleicher Zeit zuſammen, ſo wird der Augapfel von vier Seiten in der Richtung ſeiner Queraxen zuſammengedrückt und daher ſeine Dimenſion nach der Längenaxe oder Sehaxe vergrößert, wodurch die in ihm enthaltene Flüßigkeiten von hinten nach vorn getrieben und die Hornhaut kegelförmig erhoben wird. Dieſe bisher wenig beachtete Veränderung des Augapfels findet nur bey leidenſchaftlicher Bewegung, im Zorne, in geſpannter Erwartung und bey der lebendigſten Freude ſtatt, und verleihet dem Auge den dieſen Zuſtänden eigenthümlichen Glanz und das durchdringende Feuer. Daß der Augapfel nicht durch die gleichzeitige Zuſammenziehung der vier geraden Muskeln in die Tiefe der Augenhöhle gezogen werden kann, ergiebt ſich aus ſeiner Befeſtigung an die Bindehaut, die ihrerſeits wieder ganz beſonders an die Augenwinkel feſtgehalten iſt. Ziehen ſich die geraden Muskeln nach der Reihe um den Augapfel herum zuſammen, ſo wird das vordere Segment deſſelben einen Kreis beſchreiben.

Auch muß noch bemerkt werden, daß, während bey einem Auge der Muskel der einen Seite wirkt, bey dem anderen der dieſem antagoniſtiſche wirkt, eine Eigenthümlichkeit, die im erſten Augenblicke widerſprechend oder widernatürlich ſcheint, während wir es doch nicht widernatürlich finden, daß wir die am Körper entgegengeſetzte Arme und Beine gleichfalls in jeder beliebigen widerſprechenden Richtung zu bewegen im Stande ſind. Freilich bewegen wir die beyden Augen gleichzeitig, allein dies geſchieht nicht durch den Zwang eines Naturgeſetzes, ſondern aus Angewöhnung von den früheſten Kinderjahren her; den anders verhält es ſich bey jenen, welche ſchielen, und gerade dieſe uns auffallende Mißbewegung dadurch erhielten,

daß ſie ihre Augen nicht von früheſter Jugend an eine gleichzeitige entſprechende Bewegung gewöhnten, ſondern jedes Auge beſonders ſpielen ließen, oder ihre Aufmerkſamkeit blos auf das eine Aug richteten, mit dem einen Auge ſahen, und das andere darüber vernachläßigten. Darum kann man Kindern das Schielen noch abgewöhnen, wenn man ihnen dasjenige Auge zubindet, mit welchem ſie gewöhnlich zu ſehen belieben und ſie alſo zwingt nun ihr anderes Auge recht zu gebrauchen. Durch die Stellung unſerer Augen auf die vordere Fläche des Antlitzes ſind wir von Natur auf eine gleichzeitige und nach einem Punkte gerichtete Bewegung der Augen angewieſen; denn mit zwey Augen ſieht man beſſer, als mit einem; ſchon das Sprichwort ſagt: vier Augen ſehen mehr als zwey. Bey den meiſten Thieren ſind die Augen auf die Kanten zwiſchen dem Angeſichte und dem Schädel, oder gar ganz auf die Seitenflächen des Kopfes geſtellt. Bey allen dieſen iſt auch die Einrichtung ſo, daß ſich die gleichnamigen Muskeln gleichzeitig bewegen, weil ſie durch die Stellung der Augen von der Natur dazu angewieſen ſind. Stellt man ſich z. B. hinter ein Pferd, ſo daß es unſern Gang bemerkt hat, ſo dreht es beyde Augen gleichzeitig auswärts. Auch gilt jener Widerſpruch in den Bewegungen der Muskeln unſerer Augen nur für die äußeren im Verhältniß zu den inneren geraden und die ſchiefen Muskeln; denn die inneren geraden Muskeln bewegen ſich gleichzeitig, wenn ein Gegenſtand gerade vor uns ſteht, eben ſo wenig gilt er für die oberen und unteren geraden Muskeln, die ſich jederzeit übereinſtimmend bewegen.

Der ſchiefen Muskeln gibt es zwey, nämlich:

1) Der obere, ſchiefe Augenmuskel oder Rollenmuskel (Musculus obliquus superior s. trochlearis) iſt ein ſchmaler, ſpindelförmiger, ſehr langer Muskel, entſpringt im Grunde der Augenhöhle über dem Loche für den Sehnerven, begibt ſich in den oberen und inneren Winkel der Augenhöhle, und geht in der Hälfte ihrer Länge in eine dünne Sehne über, die von einer weichen ſchlaffen Sehnenſcheide überzogen iſt. Dieſe ſetzt den angenommenen Lauf des Muskels fort und

gelangt bis zu dem (S. 122) angemerkten Stachel des Stirnbeins ober dem inneren Augenwinkel. An dieſem Hacken iſt ein ringförmiges Führungsband für dieſe Sehne befeſtigt, welches man die Rolle (Trochlea) nennt, weil die Sehne des genannten Muskels durch dieſen Ring hindurch geht und ſich ſogleich im rechten Winkel herüber auf die obere Fläche des Augapfels begibt, wo ſie unter dem graden Augenmuskel hindurch geht, und ſich über die äußere und hintere Fläche des Augapfels ausbreitend, mit der weißen Haut vermiſcht. Zieht ſich der Muskel zuſammen, ſo dreht er den Augapfel zum Theil um ſeine Längenaxe, zum Theil um ſeine ſchiefe Axe, welche die Diagonale zwiſchen der Sehaxe oder geraden Axe und der horizontalen Queraxe, vom äußeren Augenwinkel nach innen laufend, bildet. Der Augapfel wird alſo mit ſeiner vorderen Fläche zugleich nach innen und abwärts gedreht, ſo daß die eigentliche Sehaxe in ihrer Verlängerung gegen die Naſe zu gerichtet wird; er dient daher um nach innen und abwärts ſehen zu können.

2) Der untere ſchiefe Augenmuskel (Musculus obliquus inferior oculi). Dieſer entſpringt von dem inneren Rande der Augenhöhle etwas außerhalb des Thränenkanals, begibt ſich quer durch die Augenhöhle unter dem unteren geraden Augenmuskel hinweg, krümmt ſich um den Augapfel, und breitet ſich auf der äußeren Seite des Augapfels in eine Sehne aus, welche ſich in der weißen Haut verliert. Wie die des Rollenmuskel verbreitet ſich ſeine Sehne zugleich bis über die hintere Augapfelfläche. Er rollt den Augapfel gleichfalls in der äußeren ſchiefen Axe um ſich, und wendet die Pupille nach oben und außen. Darum wurde er auch der pathetiſche Muskel (Musculus patheticus) genannt, und eben ſo der Nerve, welcher ſich zu ihm begibt.

Da die beyden ſchiefen Muskel den Augapfel zugleich von hinten faſſen, ſo können ſie vereint denſelben vorwärts ziehen und beſonders der zurückziehenden Kraft der geraden Muskeln das Gegengewicht halten. Wirken ſie krampfhaft für ſich, ſo wird das Auge verdreht, wie z. B. in der Ohn-

macht (Lipothymia), im Starrkrampfe (Tetanus), in Convulſionen ꝛc.

3. Der Sehnerve.

In der Netzhaut iſt der einzige Sitz für die Wahrnehmung des Lichtes und ſeiner Modifikation. Wie wir ſchon aus einander geſetzt haben, verdankt ſie ihren Urſprung dem Sehnerven, deſſen Verlauf (S. 485) angegeben iſt. Nach der Vermiſchung der Sehnerven in dem Chiasma, trennen ſie ſich beyde von neuem, ſind cylindriſch, laufen vorwärts und auswärts neben dem Pferdsſattel hin zu dem Sehloche, das vom Keilbein gebildet wird. Durch dieſes treten ſie aus der Schädelhöhle heraus und in die Augenhöhle. So lang ſie noch in der Schädelhöhle laufen, beſitzen ſie keine Nervenſcheide, ſondern ſind blos von der weichen Hirnhaut und der Spinnenwebenhaut umgeben, die ſich jedoch an dem knöchernen Sehloche über die harte Hirnhaut zurückſchlagen. Hier erhalten nun die Sehnerven, wie alle übrigen Nerven, wenn ſie aus der Schädelhöhle oder Rückenmarkshöhle heraustreten eine Verlängerung der harten Hirnhaut als Nervenſcheide, die ſich in die weiße Haut des Augapfels verliert.

So wie ſich der Kolben des Riechnerven auf der Siebplatte in eine große Anzahl von Nervenfäden auflößt, und ſo vertheilt in die Naſengänge tritt, ſo lößt ſich der Sehnerve vor ſeinem Eintritte in den Augapfel in eine große Menge einzelner Fäden auf, welche ſich durch die ſiebartigen Öffnungen der weißen Haut und der Gefäßhaut bis zum Glaskörper begeben, ſodann aber als Netzhaut ausbreiten. An der Stelle, wo dieſe Fäden in den Augapfel eintreten, iſt daher auch die Netzhaut noch nicht gebildet, die Lichtempfindung kann daher daſelbſt nicht ſtattfinden, und dies iſt der Grund, warum der Sehnerve ſeitlich in das Auge tritt, und nicht in der Verlängerung ſeiner geraden Axe; denn an dem Endpunkte dieſer Axe, auf welchen das meiſte Licht trifft, mußte auch die meiſte Empfänglichkeit dafür ſeyn.

Außer dem Sehnerven erhält die Augenhöhle und der Augapfel noch mehrere andere Nerven und Nervenzweige.

Der dritte Gehirnnerve (S. 586) verſieht alle Augenmuskel außer dem pathetiſchen, dem äußeren geraden Augenmuskel und dem Rollenmuskel; auch gibt er einen Nerven an den Ciliarknoten ab.

Der vierte Gehirnnerve oder Rollennerve verſieht den Rollenmuskel.

Der Augenaſt des dreytheiligen Nerven vom fünften Paare ſendet Zweige an die Thränendrüſe, an die Stirne und mehrere andere zum Ciliarknoten. Dieſer bildet ſich hinter dem Augapfel, indem Verbindungsfäden vom großen ſympathiſchen Nerven kommen, und ſchickt ſodann Zweige durch die weiße Haut zur Gefäßhaut, mit welcher ſie zum Ciliarkörper, zu den Ciliarfortſätzen und zur Regenbogenhaut gelangen. Daraus geht hervor, daß die Bewegung der Blendung, da ſie von einer Miſchung von willkührlichen und unwillkührlichen Nerven ihre Lebensthätigkeit erhält, auch eine gemiſchte ſeyn muß. Wirklich bemerken wir auch zweyerley Arten der Bewegung an ihr; eine unwillkührliche: Verengerung des Sehlochs bey zu ſtarkem Lichtreitze, und Erweiterung desſelben bey ſchwachem Lichte, und eine willkührliche beſtehend in einer ſelbſtthätigen Erweiterung der Iris, wenn wir in der Abenddämmerung leſen, oder überhaupt beſſer ſehen wollen, und eine willkührliche Verengerung, wenn wir einen Punkt ſchärfer ſehen, oder unſer Auge dem Lichtreitze entziehen wollen, ohne es zu ſchließen. Wir fühlen auch dieſe willkührliche Bewegung der Regenbogenhaut, beſonders wenn wir die Augen zum Sehen anſtrengen.

Das ſechste Gehirnnervenpaar verſieht bloß den äußeren geraden Augenmuskel.

Nachdem wir nun den Bau des Geſichtsorgans im allgemeinen, ſo wie ſeine einzelnen Theile und ihren beſonderen Zweck näher kennen gelernt haben, ſo wollen wir nun einige allgemeine Betrachtungen über das Sehen überhaupt und über das Verhältniß des Auges zum Lichte und zu den beleuchteten Körpern anſchließen. Die Erörterungen des

Verhältniſſes der Lichtempfindung zu den Vorſtellungen und zum Urtheile gehören in die analytiſche Pſychologie. Außerdem ſetzen wir für folgende Betrachtungen die Kenntniß der phyſikaliſchen Geſetze des Lichtes voraus, indem wir nur ſummariſch den Hergang des Sehens und die Geſetze desſelben darlegen wollen. Die mathematiſche Entwicklung dieſer Lehren findet man in jedem guten Handbuche der Phyſik.

Jeder leuchtende und beleuchtete Körper ſchickt ſein Licht in graden Linien aus. Nur jener Theil der Lichtſtrahlen, welcher gegen das Auge gerichtet iſt, kann geſehen werden, nicht die Strahlen welche nach andern Richtungen gehen, ſonſt würden wir vor lauter Licht nichts Einzelnes ſehen. Wir ſehen aber nicht die Körper ſelbſt, ſondern empfinden bloß die Lichtſtrahlen, welche von ihnen unter den richtigen Verhältniſſen auf die Netzhaut treffen. Das Auge muß demnach von ſo vielen Lichtkegeln getroffen werden, wovon es die Baſis und der leuchtende Punkt die Spitze iſt, als ſtrahlende Punkte der Körper beſitzt. Die weiße Haut des Augapfels läßt kein Licht hindurch, ſondern wirft es zurück; demnach können nur die, die Hornhaut treffenden Strahlen in das Innere des Augapfels dringen; jedoch werden alle Strahlen, welche mehr als 48° von der Sehaxe abweichen, wenn ſie auch die Hornhaut treffen, von ihr abgelenkt oder zurückgeworfen.

Nach dem Geſetze: daß das Licht bey ſeinem Übergange aus einem dünneren in einen dichteren durchſichtigen Körper zum Einfallslothe gebrochen und bey ſeinem Übertritte aus einem dichteren durchſichtigen Körper in einen weniger dichten von dem Einfallslothe abgelenkt wird, und daß Linſen und kugelförmige durchſichtige Körper, die durch ſie hindurchgehenden Lichtſtrahlen hinter ſich in einem Brennpunkte ſammeln, dagegen die vertieften die Lichtſtrahlen hinter ſich zerſtreuen, erleiden die in den Augapfel dringenden Lichtſtrahlen folgende Brechungen:

1) Die Strahlen des Lichtkegels, welche durch die Hornhaut hindurch gehen, werden gemäß ihrer Wölbung und ihrer im Verhältniß zur umgebenden Luft größeren Dichtigkeit

gegen die Axe gebrochen, jedoch ſo, daß der Brennpunkt weit hinter den Augapfel zu ſtehen kommen würde.

2) Von der Hornhaut gelangen ſie in die weniger dichte wäſſerige Feuchtigkeit, ſie werden daher wiederum etwas weniges von ihrer angenommenen Richtung und zwar von der Augenaxe abgelenkt d. h. der Brechungswinkel etwas vergrößert, ſo daß der Brennpunkt noch weiter hinaus fällt. Jene Strahlen, welche nun auf die Regenbogenhaut fallen, werden von dieſer theils unwirkſam gemacht (absorbirt), theils zurückgeworfen; nur die durch das Loch der Regenbogenhaut dringenden gelangen auf die hinter ihr befindliche Kryſtalllinſe.

3) Die Kryſtallinſe, als wiederum dichter und einem doppeltconvexen Glaſe ähnlich, bricht die Lichtſtrahlen ſehr ſtark zum Einfallslothe, dadurch wird der Brennpunkt wiederum gegen die Sehaxe angezogen.

4) Durch den weniger dichten Glaskörper jedoch wieder ſoweit entfernt, daß der Brennpunkt bey richtigem Verhältniße der Entfernung des leuchtenden oder beleuchteten Gegenſtandes entweder gerade auf die Netzhaut, oder doch ſehr nahe hinter ſie fallen würde.

Strahlen, welche unter einem größeren Winkel als 48° ſchief auf die Kryſtalllinſe treffen, werden zurückgeworfen und von der Traubenhaut, der Iris und dem ſchwarzen Überzuge des Strahlenkörpers und der Strahlenfortſätze vernichtet. Die Regenbogenhaut, indem ſie ſelbſt bey ihrer größten natürlichen Erweiterung immer noch vor dem Rande der Linſe ſteht, hindert das Eintreten derjenigen Strahlen, welche von dem Umfange der Hornhaut gegen den Rand der Linſe zu gebrochen würden; denn würde dieſes nicht geſchehen, ſo würden ſie an dieſer Stelle noch ſtärker gebrochen werden und das Sehbild, wie es bey unſeren Lupen geſchieht, widernatürlich verzerren.

Aus der Theorie der Strahlenbrechung iſt bekannt, daß die durch eine Glaslinſe hindurch gehenden Strahlen von den verſchiedenen Punkten eines und desſelben Körpers aus

der Linſe in verkehrter Ordnung herausstreten und demnach die Strahlen, welche von dem unteren Theile eines ſtrahlenden Körpers kommen, hinter der Linſe nach aufwärts zuſammenlaufen, die von oben kommenden unten eintreffen, die von der linken Seite hinter der Linſe auf der rechten, und die von der rechten auf der linken erſcheinen. Nehmen wir daher an, daß ein Menſch in der gehörigen Entfernung vom Auge ſtehe, ſo werden ſich die Lichtſtrahlen, welche von ſeinen Füßen in das Auge dringen an dem oberen Theile der Netzhaut vereinigen, die von ſeinem Kopfe kommen auf den unteren Theil der Netzhaut treffen, ſeine rechte Seite wird ihre Strahlen auf die linke neben der Sehare ſenden, und ſeine linke Seite die ihrigen auf deren rechte, ſo daß der Menſch auf der Netzhaut völlig verkehrt abgebildet erſchiene; denn ſchneidet man durch einen geſchickten Schnitt aus einem noch wenig veränderten Menſchenauge, oder noch beſſer aus dem Auge eines erſt geſchlachteten Thieres, in der Richtung der Augenare an der hinteren Wand des Augapfels ein Stückchen der weißen Haut und Aderhaut aus, ſo ſehen wir durch dieſes Auge wirklich die entgegengehaltene Objekte verkehrt.

Bey dieſer Betrachtung dringt ſich uns die Frage auf, wie es möglich ſey, daß wir unter dieſen Umſtänden, da ſich alles im Auge verkehrt abbildet, dennoch die Gegenſtände in ihrer wahrer Stellung und Lage ſehen?

Die Löſung dieſer Frage hat, ſeitdem die Optik dieſes Verhältniß ausgemittelt hatte, ſowohl die Phyſiologen, als Phyſiker viel beſchäftiget. Es ſind die mannichfaltigſten Erklärungen darüber aufgeſtellt worden: die Einen nahmen an, der Theil der Netzhaut, welcher am Augapfel oben ſey, trete im Sehnerven, namentlich bey der Durchkreuzung der Sehnerven unten hin, der untere Theil der Netzhaut komme im Sehnerven nach oben u. ſ. w., und leite alſo das Bild in ſeiner wahren Stellung zum Gehirne. Allein dann wird unnatürlich angenommen, daß der Sehnerve wie ein Teleskop das wirkliche Licht leite und im Gehirne noch einmal ein

Auge ſey, welches das nun gerad geſtellte Bild ſehe. Dieſen Zweck hätte die Natur, wenn wirklich das Bild im Auge verkehrt ſich darſtellte, und das Sehen an das Abbild geknüpft wäre, viel einfacher durch zwey hinter einander geſtellte Linſen erreichen können, wie wir dies bey der zuſammengeſetzten Cammera obscura durch eine Linſe erreichen. Dieſe Erklärungsart iſt demnach offenbar widernatürlich. Wir ſehen nicht das verkehrt in das Auge geworfene Bild, ſondern den Gegenſtand, wie er außer uns iſt.

Eine andere Erklärungsart geht von dem Geſichtspunkte aus, daß, obgleich ſich die Gegenſtände verkehrt auf der Netzhaut abbilden, wir ſie dennoch in ihrer wahren Stellung beurtheilen, weil wir von Jugend auf daran gewöhnt ſeyen, und uns durch das Getaſt belehrt hätten, die verkehrt geſehenen Körper jedesmal in der wahren aufrechten Stellung zu denken, oder was einerley iſt, das erhaltene umgekehrte Bild jedesmal auf das äußere gerade ſtehende zu beziehen; dieſe Übertragung oder verſtändige Umkehrung des Bildes folge ſich augenblicklich und inſtinktartig, ſo wie wir ebenſo inſtinktartig beſtändig und ſelbſt im Schlafe fortführen zu athmen. Dieſe Erklärungsart, obgleich ſie faſt allgemein gängig iſt, ſetzt alſo bey jedem Sehen eine Denkoperation, d. h. Vergleichung des Sehbildes und der aus ihm erhaltenen Vorſtellung, mit einer durch das Getaſt erhaltenen Vorſtellung voraus, demnach ein Urtheil. Ein ſolches findet aber ſicherlich nicht ſtatt; denn ſelbſt die Thiere, deren Auge eine ähnliche Einrichtung beſitzt, und welche ſicherlich nicht denken, ſehen die Objekte ſo, wie ſie wirklich ſind. Am richtigſten könnte man darüber urtheilen, wenn man im Stande wäre ſich in die Monate des Kindesalter zurück zu verſetzen, in welchen wir das Sehen gleichſam erſt gelernt haben, d. h. in das Säuglingsalter. Da dies jedoch unmöglich iſt, ſo können uns nur noch die Beobachtungen an Blindgebornen, die im ſpäteren Alter durch eine Operation das Augenlicht erhielten, leiten. Die wenigen Fälle der Art, welche ein ſicheres Reſultat geliefert haben, beweiſen alle,

daß der Menſch von Anfang an die Gegenſtände in ihrer wahren Lage d. h. aufrecht ſieht. Überhaupt liegt eine große Schwierigkeit in der Vereinigung der phyſikaliſchen Theorie des Sehens mit der phyſiologiſchen. Bär (in ſeinen geſchätzten Vorleſungen über Anthropologie) bemerkt mit Recht, daß in der letzt angegebenen Theorie die Behauptung unerwieſen ſey, als ſähe man erſt das Bild, welches auf der Netzhaut ſich darſtelle; denn in dieſem Falle müßten wir die Gegenſtände nothwendig verkehrt ſehen. Das Sehen iſt kein Abbilden, oder ein Nachbilden des Abgebildeten, ſondern eine eben ſo unmittelbare Empfindung, als die des Getaſtes. Wenn wir von irgend einer Seite her an irgend einer Stelle des Körpers geſtochen werden, ſo empfinden wir nicht blos den Schmerz, ſondern auch die Richtung in welcher dieſer beygebracht wird; werden wir auf den Rücken geſtoßen, ſo verwechſeln wir dieſe Stelle nicht mit der Bruſt; werden wir auf der rechten Seite verwundet, ſo ſehen wir uns nicht nach der linken um. Es liegt alſo in jeder Empfindung, ſie mag ſtatt finden, in welchem Sinne ſie wolle, nicht bloß die Quantität und Qualität der Erregung, ſondern auch die örtliche Beziehung des erregenden Gegenſtandes zu dem erregten Nerven. Das Sehen beruht in nichts anderem als, wenn wir uns ſo ausdrücken dürfen, in dem Auftreffen oder Stoße der Lichtſtrahlen auf die Netzhaut. Der Stoß der Lichtſtrahlen, welche von dem oberen Theile eines Körpers kommen, theilet dem Punkte der Netzhaut, auf welchen er trifft die Richtung mit und umgekehrt. Es kommt alſo hier nicht auf ein Bild an, welches ſich auf der Netzhaut abmahlte, ſondern dieſe wird gleichſam chemiſch und mechaniſch (intensiv, extensiv und locomotiv) angeregt. Es ſey uns erlaubt einen etwas handgreiflichen Vergleich zur Verſinnlichung der Theorie anzuſtellen. Wenn man die Finger der Hand ſo krümmt, daß ſie einer hohlen Kugel mit einer freygelaſſenen Öffnung ähnlich ſieht, und man bey verſchloſſenen Augen ſich von einem anderen Menſchen mit Stricknadeln über Kreuz in die Hohlhand ſtoßen läßt, ſo wird man in

der Taſtempfindung ſelbſt zugleich auch die Richtung der außerhalb der Hand und der Stricknadel wirkenden Stoßkraft mit haben. Auf eine ähnliche Art, nur viel intenſiver und alſo auch deutlicher, wird die Wirkung der Richtung des Lichſtrahlenſtoßes empfunden. Bär hat daher Recht, wenn er die Richtung der Erregung der Netzhaut als weſentlich betrachtet. In der Kugelform des Augapfels iſt zugleich ein weſentliches Beförderungsmittel des möglichſt ſtarken Auftreffens der Lichtſtrahlen gegeben. Allerdings ſtimmt mit dieſer Anſicht die Bemerkung von Berthold (in ſeiner Phyſiologie II. Theil pag. 799) überein, daß der Augapfel, um die Längendimenſion eines Körpers zu bemeſſen, die Sehne ihres Winkels durchlaufe; obgleich er in ſeiner angeblich neuen Theorie des Sehens gleichfalls in den Fehler der Nothwendigkeit eines Urtheils verfällt. Zwar iſt der Ausſpruch eines Menſchen bey dem Sehen eines Gegenſtandes, wenn er das Oben, das Unten und das zur Seite unterſcheidet, ein Urtheilen, denn hier tritt die Vergleichung des hypothetiſchen Sehbildes mit der Größe unſeres Körpers oder mit der Längenaxe desſelben, oder mit der ſenkrechten Linie auf einer horizontalen ein; allein dieſer Denkakt darf nicht mit dem wirklichen Sehen der Objekte in eine Linie geſtellt werden. Das Oben und Unten ꝛc. wird nicht geſehen, ſondern nur die Richtung des Strahls des Körpers empfunden, inſofern er auf die Netzhaut eintrifft. Das Sehen geſchieht im Auge durch die Netzhaut, nicht vor der Netzhaut, nicht außer dem Auge. Der Durchmeſſer des Auges oder ſeine wirkliche Sehaxe durchläuft die Sehne des Winkels der Größe eines Körpers oder des Sehwinkels nicht wegen des entfernten Körpers ſelbſt, ſondern wegen der Strahlen, welche nicht auf den Grund der Netzhaut als ihrem empfindlichſten Theile, oder gar nicht auf ſie einträfen. Ein Menſch, welcher blindgeboren, im ſpäteren Alter zuerſt ſehend wird, meint, das, was er erblickt, läge unmittelbar auf ſeinen Augen oder berühre ſie, ſo wie bey der Taſtempfindung. Die Entfernungen eines geſehenen Gegenſtandes

ſind allerdings nur Gegenſtände des Urtheilens und Schließens, und dieſer Urtheile und Schlüße werden wir uns vollkommen bewußt, während uns von einer ſelbſtthätigen Umkehrung des Sehbildes ſchlechterdings nichts zum Bewußtſeyn kommt.

Indem wir dieſe Verhältniße auseinander ſetzen, und uns bemühen zu beweiſen, daß wir die Objekte genau in der Lage ſehen, in welcher ſie ihr Licht in unſer Auge ſchicken, fühlen wir wohl die Schwierigkeit einer vollkommen klaren und Jederman überzeugenden Darlegung dieſer Theorie. Allein hier handelt es ſich um einen Gegenſtand, welcher nothwendig eigne Unterſuchung vorausſetzt, und eine nachfolgende Betrachtung verlangt. So wenig Jemand die Theorie des Geſchmackes auf der Zunge ohne vorläufige Kenntniß der Säuren und Alkalien und ohne Vertrautheit mit der elektro-chemiſchen Theorie einſehen wird, eben ſo wenig wird Jemand die angedeutete Theorie des Aufrechtſehens bey verkehrtem Sehbilde einleuchten, wenn er nicht der Theorie des Lichtes mächtig iſt, die Verhältniße der Taſtempfindung zu dem Lichtempfinden zum Gegenſtande ſeines Nachdenkens gemacht hat, und das Urtheil von der Empfindung zu trennen weiß. Wir werden bey der pſychologiſchen Theorie der Sinnesempfindung in dem Kapitel über die Sinnestäuſchung (eigentlich Fehlſchlüße aus Unkenntniß der Phyſiologie der Sinne und der phyſikaliſchen Geſetze der äußeren Natur) noch einmal darauf zurückkommen. Wir ſind zufrieden, wenn wir nur einſtweilen die Unrichtigkeit der übrigen Theorien deutlich dargethan haben.

Eben ſo ſchwierig iſt die Beantwortung der Frage, warum wir mit unſern zweyen Augen die Gegenſtände nur einmal ſehen? Wenn wir einen Gegenſtand mit den beyden Augen einfach ſehen ſollen, ſo iſt es der Erfahrung gemäß nothwendig, daß die Verlängerung der Augenaxen in einem Punkte auf dem zu ſehenden Objekte zuſammentreffen. Dieſen Punkt nennt man den Horopter und wir ſehen alle Gegenſtände einfach, welche in der Ebene liegen, die durch den Horopter gehend die Sehaxe im rechten Winkel durch-

ſchneidet, oder was einerley iſt mit der Fläche des kleinen Kugelſegments am Augapfel parallel läuft und den Horopterpunkt in ſich aufnimmt. Gegenſtände, welche vor oder hinter dem Horopter ſtehen, erſcheinen uns doppelt, obgleich wir dies gemeinlich nicht bemerken, weil wir unſere Aufmerkſamkeit ganz auf den im Horopter liegenden Gegenſtande zu richten pflegen, wie man ſich leicht überzeugen kann, wenn man z. B. in jede Hand eine Schreibfeder nimmt, die eine in einer Entfernung von 1—1½ Fuß, die andere einen halben Fuß ſo vor ſich hält, daß ſie gegen uns ſich gleichſam decken. Betrachtet man nun aufmerkſam die vordere Schreibfeder, ſo wird die hintere undeutlich doppelt erſcheinen, und umgekehrt, betrachtet man die hintere genauer, ſo wird die vordere undeutlich doppelt erſcheinen, weil ſie vor oder hinter dem Horopter liegen. Da wir angenommen haben, daß die Netzhaut die Richtung der Lichtſtrahlen empfinde, wenn wir das Auge aber auf einen Punkt richten, die Augenaxen in dieſem Punkte ſich ſchneiden, und die Schenkel eines gleichſchenklichen Dreyeckes bilden, ſo folgt, daß die Richtung der Strahlen des Horopters in beyden Augen in gleicher Entfernung von dem Endpunkte der Sehaxe eintreffen. Iſt dieſes der Fall, ſo empfinden wir den Gegenſtand in jedem Auge in derſelben Richtung. Beyde Richtungen werden alsdann in der Vorſtellung nicht mehr unterſchieden, obgleich wir wirklich dem Eindruck doppelt haben. Liegen Gegenſtände außerhalb des Horopters, ſo ſchickt der Gegenſtand, welcher in den Scheitelwinkeln der Schenkel der Sehaxen vor oder hinter dem Horopter liegt, ſeine Strahlen rechts und links desſelben vorbey und in die, in einer gewißen Entfernung neben einander geſtellten und mit ihren Sehaxen gegen den Horopter convergirenden Augäpfel. Da nun bey den hinter dem Horopter liegenden Gegenſtänden, der Horopter ſelbſt die zwey Strahlen-Kegel des entfernteren Gegenſtandes trennt, ſo ſieht jedes Auge für ſich den entfernten Gegenſtand in der Richtung, in welcher es ihn allein geſehen haben würde; denn man darf nur abwechſelnd das eine Aug

ſchließen, und das andere öffnen, ſo ſieht man alsdann den in den Scheitelwinkeln der Seharen liegenden Gegenſtand einfach, und zwar in der Richtung, wie ſie die natürliche Entfernung der Augen von einander gebietet. Dasſelbe findet ſtatt mit dem vor dem Horopter zwiſchen den Schenkeln der Seharen liegenden Gegenſtänden. Denn in dieſem Falle ſtellen ſich die Strahlen des vorderen Gegenſtandes innerhalb und neben den Seharen dar. Da nun aber das linke Auge bey der Richtung ſeiner Axe auf den Horopter rechts ſehen muß und ſich neben dieſer Axe nach innen der vordere Gegenſtand befindet, ſo wird auch der Eindruck auf die Retina ſo ſtattfinden, als befände ſich das fragliche Object rechts neben dem im Horopter geſehenem Gegenſtande; da ferner das rechte Auge ſich links richten muß, um auf den Gegenſtand im Horopter zu treffen, ſo wird der Strahlen-Kegel des vorderen Gegenſtandes neben dem des Horopters links liegen, und ſeinen Eindruck auf die Netzhaut gleichzeitig mit dem des Horopters machen. So muß es denn kommen, daß der vor dem Horopter liegende Gegenſtand für das rechte Auge links des Horopterpunktes, und für das linke rechts des Horopterpunktes erſcheint und zwar ganz in Übereinſtimmung mit der gegebenen Theorie des Sehens der Richtung und nicht eines Bildes auf der Netzhaut. Alle Gegenſtände, welche außerhalb der Scheitelwinkel der ſich im Horopter ſchneidenden Seharen liegen, erſcheinen nicht doppelt, auch hört dieſe Täuſchung ſogleich auf, als man den doppeltgeſehenen Gegenſtand in eine der Seharen rückt, weil man alsdann den Gegenſtand des Horopters nur mit einem Auge ſieht.

Genau betrachtet, ſehen wir auch den Gegenſtand im Horopter doppelt, was ſich erweißt, wenn man abwechſelnd nur mit einem Auge denſelben betrachtet, wo er dann im Verhältniße zu der Umgebung abwechſelnd rechts und links rückt, beſonders wenn der Gegenſtand ſehr nahe iſt, und die Seharen demnach ſich unter einem größeren Winkel ſchneiden, denn in dieſem Falle weicht die Richtung der

hinter dem Horopter geſehenen Gegenſtände um ſo mehr von einander ab. Leute, welche mit einem Auge zu ſehen gewohnt ſind, und daher dieſes fleißiger richten, als das andere, d. h. welche ſchielen (Strabones), ſehen darum die Gegenſtände meiſtens doppelt, einmal heller und deutlicher mit dem gutgerichteten Auge, und einmal unklarer neben dem vorigen, mit dem übelgerichteten Auge. Dieſer Fehler iſt häufiger, als man es glaubt, und dies Doppeltſehen rührt daher, weil das vernachläßigte Auge ſeine Axe nicht auf den Punkt richtet, wohin das geübtere Auge zielt. Da nun aber das vernachläßigte Auge, obgleich ſeine Sehaxe nach einem andern Punkte gerichtet iſt, dennoch auch vom Horopterpunkte den Lichteindruck empfängt, ſo erſcheint ihm der Horopter-Gegenſtand in einer anderen Richtung und unklarer. Leute, welche ſchielen, haben ganz beſonders dieſen Fehler, daß ſie nur mit einem Auge ſehen d. h. die Thätigkeit des Empfindungsnerven-Syſtems zur Aufnahme der Sehempfindung auf ein Auge richten. Unterdeſſen ſehen ſie jedoch auch mit dem unrichtig ſtehenden, wiewohl unvollkommen. Man kann das Doppelſehen auch künſtlich hervorbringen, wenn man den einen Augapfel von der Seite nach einer anderen Richtung drückt, während der andere einen Gegenſtand fixirt. Bey heftigem Rauſche erſchlaffen die einzelnen Augenmuskeln, während andere unter ihnen ſich krampfhaft zuſammenziehen, wodurch ein willenhaftes Kreuzen der Sehaxe in einem Punkte unmöglich wird. Darum ſehen Berauſchte nicht blos die Gegenſtände doppelt, ſondern, da jedes Auge für ſich unruhig umhergeworfen wird, ſo erſcheinen die Gegenſtände ſelbſt ſich unter- und übereinander zu bewegen. Dasſelbe findet ſtatt, wenn durch betäubende Pflanzenſtoffe, wie durch Tabak, Bilſenkraut, Belladonna, Stechapfel, Fingerhutkraut, die als Arzeneyen im Übermaaße genommen werden, unregelmäßige Zuckungen der Augenmuskel und daher unſtetes Umherirren der Sehaxe eintritt. — Man hält das Doppeltſehen in Krankheiten für ein tödtliches Zeichen, und inſofern als bey vielen

Menſchen vor dem Tode Zuckungen einzelner Muskel vorauszugehen pflegen, iſt es allerdings von dieſer Vorbedeutung; es kommt jedoch bey nervenſchwachen Perſonen, die bald da, baldd ort an Krämpfen leiden auch vor, ohne daß hier die gefürchteten Folgen einträten. Etwas anders iſt das ſich ſelbſt Sehen, indem dieſes eine im Gehirne ſelbſt ſtattfindende und auf den Sehnerven ſelbſt übergetragene Reproduktion der Vorſtellung von ſeinem eignen Bilde iſt, die im Traume ziemlich häufig, im halbwachen Zuſtande nicht ſelten, und in beyden Fällen ohne alle Bedeutung iſt, im wachen Zuſtande aber das tiefe krankhafte Ergriffenſeyn jener Gehirnparthien beweißt, welche die Organe der Vorſtellungskraft ſind.

Sollen wir einen beleuchteten Gegenſtand deutlich ſehen, ſo muß 1) die Pupille der Augen ſo gegen ihn gerichtet ſeyn, daß die Strahlen derſelben entweder gerade durch die Sehare gehen, oder dieſe nur in ſehr ſpitzen Winkeln durchſchneiden, widrigenfalls die Strahlen nicht auf den empfindlichſten Theil der Netzhaut im Grunde des Augapfels eintreffen. Denn von Natur aus ſcheint die größte Empfindlichkeit für das Licht in der Nähe des gelben Fleckes auf der Netzhaut zu ſeyn. Es gibt jedoch auch Fälle, in welchen dieſe Empfindlichkeit auf andere Stellen derſelben übertragen iſt, wie dies meiſtentheils bey ſchielenden Augen ſtattfindet. 2) Muß die vereinte Thätigkeit der Empfindungsnerven des Gehirns gegen die Stelle der Netzhaut hingerichtet ſeyn, auf welche die zuſehenden Lichtſtrahlen treffen. Denn es iſt möglich, daß wir mit offenen Augen nicht ſehen, wenn wir dieſe Thätigkeit (die Aufmerkſamkeit) nicht auf die Netzhaut, ſondern nach einer andern Nervenparthie richten. Dieſe Thätigkeit kann man das ſubjektive Sehen nennen, im Gegenſatze zu dem objektiven, welches in der Wirkung der Lichtſtrahlen auf die Netzhaut beſteht, die uns jedoch nicht zum Bewußtſeyn kommt. Dieſer Akt des ſubjektiven Sehens iſt ſchon mehr ein pſychologiſcher, und wird daher in der Pſychologie erſt ſeine wiſſenſchaftliche Entwicklung finden. Hier ſey bloß

bemerkt, daß wir durch Hilfe desſelben auch Gegenſtände beobachten können, die nicht gerade in der Seharе liegen. So kann man in ein vor ſich liegendes Buch ſehen, und dennoch ſeinen Nachbarn beobachten, indem man ſeine Aufmerkſamkeit auf den Theil der Netzhaut richtet, der von den aus der Nachbarſchaft kommenden Strahlen afficirt wird. Ich habe jedoch Grund zu glauben, daß bey einem ſolchen ſeitlichen Sehen die Dimenſionen des Augapfels, ſo wie der Pupillen verändert werden; denn man fühlt bey dem Verſuche eines ſolchen Sehens einen eigenen Druck im Augapfel, ſo daß es mir wahrſcheinlich wird, daß die Muskeln des Augapfels nach unſerem Willen dieſe Formänderung hervorbringen. Dabey iſt es uns leichter auf dieſe Art Gegenſtände, die rechts und links des Horopters liegen, zu beobachten, als ſolche, die ſich ober- oder unterhalb desſelben befinden. Namentlich iſt das Sehfeld nach der horizontalen Linie des Horopters beynahe doppelt ſo groß, als nach der ſenkrechten Linie deſſelben. Zu dieſer Eigenthümlichkeit mag der Umſtand beytragen, daß die Hornhaut kein vollkommenes Kugelſegment, und die Pupille kein vollkommener Kreis iſt, ſondern erſtere und letztere etwas gegen die Augenwinkel gezogen ſind. Durch dieſe ungleiche Wölbung der Hornhaut wird auch die ſonderbare Erſcheinung hervorgebracht, daß wir horizontale Parallellinien, die in ſehr kleinen Entfernungen von einander gezogen ſind, aus der Ferne deutlicher von einander unterſcheiden, als dergleichen vertikale und umgekehrt in der Nähe die vertikalen deutlicher, als die horizontalen. Da nämlich die Wölbung der Hornhaut, wegen der größeren Ausdehnung nach der horizontalen Querаxe des Auges geringer iſt, als nach der vertikalen, ſo werden die Strahlen der Horizontalſtriche weniger gebrochen, als die ſenkrechten. Darum werden auch die horizontallinien, aus der Ferne geſehen, obgleich in dieſer Diſtanz der Geſichtswinkel ſehr klein wird, auf der Netzhaut immer noch gehörig weit auseinander treten, um einzeln deutlich empfunden werden zu können; während die vertikalen Striche in dieſer Diſtanz

durch die nach der ſenkrechten Axe des Auges ſtärkere Wölbung der Hornhaut mehr gegen die Sehaxe gebrochen, daher gleichſam verkürzt, durch die ſchwächere Wölbung nach der horizontalen Axe aber auf der Netzhaut breiter oder verfloſſen erſcheinen werden. Dieſelben beyderley Striche in der Nähe geſehen, werden die Rollen vertauſchen: die Horizontallinien werden nun undeutlich werden, während die vertikalen beſſer zu unterſcheiden ſind; denn in der Nähe werden die Lichtſtrahlen der Horizontalſtriche, wegen der größeren Wölbung ſich nicht mehr gehörig vereinigen können, während die der vertikalen Striche in größerer Menge aufgenommen, ſich beſſer concentriren können, weil die Sehwinkel in der Nähe größer werden, alſo für die erſten durch Zerſtreuung ein Theil des Lichtes verloren geht, während bey den letzten um ſo mehr geſammelt wird. Unterdeſſen fehlt es nicht an Menſchen, deren Auge dieſe Abweichung nicht zeigt, ſo wie es auch ſolche gibt, deren Hornhaut in der Horizontalaxe ſtärker gewölbt iſt, als in der vertikalen.

Die Entfernung, in welcher wir Gegenſtände am deutlichſten ſehen nennt man die Sehweite der Augen. Dieſe iſt bey verſchiedenen Menſchen ſehr verſchieden. Manche Menſchen leſen noch auf 20 Fuß Entfernung einen Druck mittlerer Größe, während andere um die Buchſtaben deutlich zu unterſcheiden ihr Auge denſelben faſt auf 3 Zolle Abſtand nähern müſſen, ſo wie erſtere noch auf 200 Schritte einen Menſchen erkennen, aber auf einen Fuß Entfernung denſelben Druck nicht mehr leſen können, die letzten dagegen einen Menſchen kaum auf 4 Schritte Entfernung erkennen und über einen halben Fuß Entfernung nicht mehr zu leſen im Stande ſind. Erſtere nennt man die Weitſichtigen (Presbyopes) und die Beſchaffenheit ihrer Augen die Weitſichtigkeit (Presbyopia), letztere Kurzſichtige oder Beyſichtige (Myopes) und die Beſchaffenheit ihrer Augen die Kurzſichtigkeit (Myopia). Die Weitſichtigkeit hat ihre Urſache in der geringeren Wölbung der Hornhaut, oder der Kryſtalllinſe, oder beyder zugleich, indem die Lichtſtrahlen naher Gegenſtände unter größeren

Winkeln, d. h. mehr divergirend auf die Hornhaut auftreffen und daher bey ſchwächerer Wölbung nicht hinlänglich gegen die Sehaxe gebrochen werden, alſo nicht conzentrirt genug auf die Netzhaut auftreffen, um ſie hinlänglich anregen zu können. Bey den Kurzſichtigen iſt die Hornhaut oder Linſe zu ſtark gewölbt, oder die Axe des Glaskörpers im Verhältniß zum Brennpunkte der Linſe zu lang; die Lichtſtrahlen von entfernten Körpern treffen unter kleinen Winkeln ein, und werden in der Linſe zu ſtark gebrochen, ſammeln ſich ſchon vor der Netzhaut, wodurch gleichfalls keine conzentrirte Anregung der Netzhaut folgen kann, während die unter größern Winkeln auf die Hornhaut treffende Strahlen naher Körper ſich auf der Netzhaut in einem Brennpunkt ſammeln, und daher deutlich unterſchieden werden. Die Kurzſichtigkeit iſt oftmals angeboren, kann aber auch dadurch herbeygeführt werden, daß man beym Schreiben oder Leſen den Kopf zu nahe an die Schrift bringt, daß man nur kleinen Druck ließt, oder ſich eine kleine Schrift angewöhnt, oder daß man gezwungen iſt, Alles bey ſchwachem Lichte zu treiben. Dieſe Fehler oder Mißſtände müſſen daher möglichſt vermieden werden. Auch können ſolche, die von Natur oder durch Angewöhnung kurzſichtig geworden ſind, ihr Übel wiederum verbeſſern, wenn ſie ſich gewöhnen in beſtimmten Zeiträumen z. B. von einem viertel Jahre zum andern bey dem Leſen und Schreiben ihr Auge allmählig um einen viertel Zoll mehr zu entfernen. Die natürlichſte Entfernung der Schrift vom Auge iſt ein Pariſer Fuß. In weiterer Ferne lernen Kurzſichtige jedoch nicht leſen. Nur zu dieſem Zwecke, um auch Gegenſtände in größerer Entfernung deutlich zu unterſcheiden, können ſie ſich der concav geſchliffenen Augengläſer oder Brillen bedienen, welche, indem ſie die in zu kleinen Winkeln oder paralell eintreffenden Lichtſtrahlen mehr divergirend gegen die Hornhaut ſchicken, die richtige Brechung gegen die Netzhaut in dem Auge vermitteln. Die Stärke der Höhlung des Glaſes muß ſich nach dem Grade der Kurzſichtigkeit richten. Das Glas paßt nur dann, wenn es die von entfernten Gegenſtänden kommenden

Strahlen in den Winkeln auf die Hornhaut ſchickt, als der Gegenſtand in der bekannten Sehweite des Kurzſichtigen ſeine Strahlen gegen die Hornhaut ſenden würde. Viele Kurzſichtige begehen den Fehler, daß ſie zu ſcharfe d. h. concave Gläſer wählen, und das Auge dadurch zwingen, ſich an eine noch geringere Sehweite zu gewöhnen. Solche Leute machen ſich ſelbſt kurzſichtiger und verfallen in denſelben für die Folge ſehr nachtheiligen Fehler, welchem Brantwein- und Liqueurtrinker ausgeſetzt ſind, indem ſich nach einiger Zeit die Organe an dieſe Nachhilfe gewöhnt haben, das Mittel allmählig ſeinen Reitz und ſeine Kraft verliert, und ſie daher von Stufe zu Stufe zu immer ſtärkeren Reitzmitteln ſchreiten müſſen, bis die Organe ihren Dienſt völlig verſagen. Der Kurzſichtige muß ſich daher ſolche Augengläſer wählen, mit welchen er eine gewöhnliche Schrift von ein Fuß Entfernung auch ohne die geringſte Anſtrengung der Augen deutlich leſen kann. Beſſer aber iſt es, wenn er für die Nähe gar keine Gläſer braucht und ſich nur zum Fernſehen ſolche auswählt, mit denen er, ohne die geringſte Empfindung eines Druckes im Auge, einen Menſchen auf 30 Schritte Entfernung deutlich erkennen kann. Nur bey angeborner Kurzſichtigkeit, welche leicht an der ſtarken Convergenz der Augenaxen zu erkennen iſt, darf man ſich der Concavengläſer auch zum Leſen und Schreiben bedienen; die durch Angewöhnung Kurzſichtigen werden durch ihren Gebrauch noch kurzſichtiger und die Augenmuskeln werden wegen der künſtlich genäherten Sehweite ſich endlich ſo gewöhnen, daß die Sehaxen der Augen immer gegen die Naſe gerichtet bleiben, was der Schönheit des menſchlichen Antlitzes, ſo wie der Sehkraft bedeutenden Abtrag thut. Je größer die Kurzſichtigkeit iſt, deſto größer ſind die Scheitelwinkel des Horopters, und um ſo mehr Gegenſtände fallen auch zwiſchen die Schenkel derſelben, weßhalb Kurzſichtige mehr dem Fehler des Doppeltſehens ausgeſetzt ſind. Man kann ſich davon leicht überzeugen, wenn man einen Kurzſichtigen einen über ſeine äußerſten Sehweite als Horopterpunktes ſtehenden Menſchen oder Kirchthurm, oder auch das erſte Mondviertel am hellen Himmel betrachten

läßt. Er wird dieſe Gegenſtände doppelt, ja zuweilen ſelbſt vierfach ſehen, weil ſich die Strahlen in ſeinem Auge in zwey Hauptrichtungen verſchieden brechen, und daher das Bild die beyden Schenkel des Horopterwinkels einmal von außen und einmal von innen begleitet. Niemals ſoll man vor dem fünfzigſten Jahre die einmal genommenen Gläſer wechſeln, es ſey denn, um die Sehweite zu verlängern, was geſchieht, indem Kurzſichtige allmählig weniger concave Gläſer annehmen. — Noch muß ich einer Art vorübergehenden Kurzſichtigkeit erwähnen. In Krankheiten, in welchen ein großer Andrang der Säfte, d. h. des Blutes nach dem Kopfe oder nach den Augen ſtatt findet, wie bey der Augenentzündung, bey der Vollblütigkeit, ſchleichenden Hirnentzündung ꝛc., wird auch die Menge der im Augapfel enthaltenen Säfte vermehrt, daher der Längendurchmeſſer des Auges vergrößert, die Hornhaut mehr gewölbt, die Linſe von ihr und der Netzhaut mehr entfernt, demnach die Sehweite bedeutend verkürzt. Dieſer Fehler bleibt faſt nach allen ſchweren Krankheiten, an welchen die Organe des Kopfes entweder direkten oder mittelbaren Antheil genommen haben zurück und wird gemeinlich mit einer nachgängigen Schwäche des Sehnerven verwechſelt. Man muß ſich in dieſem Falle hüten geiſtige Mittel anzuwenden oder ſogar zu dem Gebrauche von Augengläſern zu ſchreiten; denn das Auge richtet ſich allmählig von ſelbſt und erlangt ſeine vorige Sehweite wieder.

Die Fernſichtigkeit tritt häufig im höheren Alter von ſelbſt ein, indem die wäſſerige Feuchtigkeit des Augapfels ſchwindet, und die Linſe eintrocknet, alſo die Hornhaut und die Linſe ihre Wölbung etwas verlieren. Bey jungen Leuten, ſowie im mittleren Alter iſt wegen der Vollſaftigkeit der Augen die Fernſichtigkeit ſelten, dagegen die Kurzſichtigkeit um ſo häufiger. Alte weitſichtige Leute thun wohl, wenn ſie ſich zum Leſen und Schreiben ſchwach converer Augengläſer bedienen, wodurch die Lichtſtrahlen naher Gegenſtände in ihrer Divergenz näher gegen die Are gebrochen, und in einem ſolchen Winkel gegen die Hornhaut geführt werden, daß ſie ſich auf

der Netzhaut vereinigen können. So lange Fernſichtige noch in einer Entfernung von 1½ Fuß vom Auge leſen und ſchreiben können, ſollten ſie ſich jedoch noch keiner Gläſer bedienen.

Wer gezwungen iſt, ſeinem Auge durch Gläſer zu Hülfe zu kommen, muß bey ihrer Auswahl ſehr vorſichtig ſeyn. Der Weitſichtige braucht blos convexe Gläſer für die Nähe; der Kurzſichtige ſollte ſich der Hohl-Gläſer blos für die Ferne bedienen, denn jeder andere Gebrauch iſt für die Augen nachtheilig. Da die Brillen meiſtentheils fabrikmäßig gemacht werden, ſo haben ſie gewöhnlich folgende Fehler: 1) die Convexität oder Concavität der beyden Gläſer iſt ungleich, wodurch ein Auge die Lichtſtrahlen in einem andern Winkel empfängt, als das andere und demnach zwey Bilder erzeugt werden. 2) Die Convexität oder Concavität iſt nicht concentriſch geſchliffen, wodurch das Sehbild verzerrt wird. 3) Die Gläſer ſind nicht groß genug, wodurch das Auge entweder gezwungen iſt, ſtets ſtarr zu ſtehen und der Kopf ihre Bewegungen vollführen muß, oder bey ſeinen Bewegungen auf die Faſſung der unbeweglichen Brillen ſieht. Zudem wird das Licht im Umfange der Brillen anders gebrochen als in der Mitte, daher bey dem Schiefſehen das Bild gleichfalls verzerrt wird. Das Auge ſieht dann gewöhnlich auch halb durch die Brille, halb durch die Luft, was für die Augen eine Qual iſt. 4) Die Gläſer ſtehen mit ihrem Kreismittelpunkte nicht in der Sehaxe; wodurch die Augen gezwungen ſind, dieſe zu ſuchen und daher ſich entweder gegen die Naſe zu richten oder mit ihren Axen zu divergiren. 5) Die Ebene der Gläſer ſchneidet die parallel gerichtete Augenaxe nicht im rechten Winkel, ſondern in ſpitzen und ſtumpfen, was eine ungleich große Zerſtreuung oder Brechung der Lichtſtrahlen gegen die Hornhaut, und alſo eine Ungleichheit des Sehbildes zur Folge hat. 6) Die Gläſer ſtehen nicht in der richtigſten Entfernung von dem Auge, was mit zu ſtarker oder zu ſchwacher Brechung verknüpft iſt. 7) Die Gläſer ſelbſt beſtehen aus einer ſchlechten, das Licht zu viel zerlegenden oder gefärbten Glasmaſſe. 8) Die Gläſer ſind nicht rein, ſie haben Streifen, Bläschen oder

Körnchen, wodurch das Bild verzerrt oder zum Theile verdeckt wird. 9) Die Gläſer ſind nicht ſenkrecht auf dem Blätterdurchgang der Glaskryſtallmaſſe geſchliffen, welches eine ungleiche Vertheilung des Lichtes um das Zentrum des Glaſes zur Folge hat. 10) Die Gläſer ſind ungleich dick, oder ungleich groß.

Man hat daher bey der Anſchaffung von Augengläſern aus Liebe zu ſeinen Augen und dem ſo koſtbaren Geſichtsſinne Sorge zu tragen, daß man dieſelben nur aus bekannten gewiſſenhaften und wiſſenſchaftlich begründeten und betriebenen optiſchen Anſtalten erhält, wenn auch der Preis derſelben das zehnfache gemeiner Fabrikbrillen betrüge. Beſonders hat man ſich vor der ſchlechten Waare herumziehender Brillenverkäufer zu hüten, wenn ſie auch mit den bunteſten Zeugniſſen verſehen ſind. Am beſten iſt es ſich ſeine Augengläſer perſönlich in der optiſchen Anſtalt zu beſtellen, da ein jeder Menſch andere Gläſer braucht; und kann man dieſes nicht, ſo iſt es nothwendig, dem Künſtler folgende Angaben ſchriftlich zu überliefern: 1) die nach einem bekannten Maasſtabe gemeſſene Diſtanz, in welcher jedes der beyden Augen deutlich ſieht, indem hiernach der Brennpunkt der Gläſer beſtimmt werden muß. Dieſe Diſtanz muß für zweyerley Arten der Sehweite angegeben werden: nämlich a) in welcher Entfernung man gewöhnliche Schrift deutlich leſen kann und b) in welcher Entfernung man einen Menſchen noch deutlich erkennt. Der Künſtler hat hieraus die mittlere Brennweite zu beſtimmen. 2) Iſt die Entfernung der zwey inneren und der zwey äußeren Augenwinkel von einander in denſelben Maaßtheilen zu beſtimmen, was mit Hilfe eines maskirten Zirkels und eines guten Maaßſtabes geſchieht, auf dem man die mit dem Zirkel gemeſſenen Entfernungen abnimmt. Darnach richtet der Künſtler die Entfernung und die Größe der Gläſer ein. 3) Muß die ſenkrechte Höhe des Punktes der Naſenwurzel von den inneren Augenwinkeln angegeben werden; indem der Künſtler hiernach den Bogen einrichten muß, welcher auf der Naſenwurzel ruht und die beyden Gläſer verbindet. 4) Endlich wird es demſelben

auch angenehm ſeyn, den Quer-Durchmeſſer des Kopfes durch die Schläfe, zu erfahren, weil hiernach die Weite und Elaſtizität der beyden Brillenhalter eingerichtet werden muß. Da wir nicht vorausſetzen, daß unſere geehrten Leſer die zur Unterſuchung von Augengläſern nothwendigen Apparate beſitzen, ſo würde eine Anleitung zur Unterſuchung von Augengläſern hier ohne Zweck ſeyn. Nur ſo viel, als ohne Vorausſetzung dieſer Bedingniſſe geſchehen kann, wollen wir noch andeuten. Hält man die Augengläſer genau im rechten Winkel gegen die Sonne, und nähert nun den hinter denſelben hervorgehenden Lichtſtrahlen in dem nämlichen Winkel eine weiße Ebene, bis zu der Entfernung, in welcher bey converen Gläſern die Lichtkegel ſich in einem Punkte vereinigen, ſo beſtimmt die Entfernung des Glaſes von der Ebene die Brennweite, und demnach auch die deutliche Sehweite, bey Concavgläſern wird die Sehweite auf dieſe Art nicht beſtimmt werden können, allein man wird durch dieſelbe in beyden Fällen finden können, ob die Kegelſegmente von gleichen Radien ſind; denn iſt dieſes der Fall, ſo müſſen ſich bey gleichmäßiger Annährung und Entfernung der weißen Ebene gegen die Gläſer immer gleich große Lichtkreiſe zeigen, und es dürfen innerhalb derſelben an einzelnen Punkten der conzentriſchen Ringe keine Lichtflecken oder Schattenpunkte oder Wolken erſcheinen; die Kreisränder dürfen keine lebhafte Regenbogenfarben zeigen; bey Convergläſern muß der hellſte Punkt in der Mitte, bey Concavgläſern das Licht möglichſt gleichförmig vertheilt, das Lichtbild darf nicht gefärbt ſeyn. Mißt man mit einem Zirkel die Entfernung der beyden inneren Augenwinkel, ſo müßen die inneren Glasränder gleiche Entfernung haben; auch muß der ſenkrechte Durchmeſſer ſo wie der quere den Dimenſionen der Augenhöhlen entſprechen, wo dann das Auge bey allen ſeinen Kreisbewegungen nur dem Glaſe begegnet. Die Ebenen der Gläſer müßen mit einander übereinſtimmen und ihre Faſſung ſo beſchaffen ſeyn, daß die Gläſer nur eine Linie von den Augenwimpern abſtehen; denn ſtehen ſie zu nahe, ſo laufen die Gläſer gerne von der Ausdünſtung des Auges an, und es wird zu viel Wärme in dem

Augapfel zurück gehalten; ſtehen ſie zu weit vom Augapfel, ſo wird der Sehraum des Auges dadurch vermindert. Die ſogenannten Röhren-Brillen haben zwar das Gute, daß ſie das ſogenannte falſche Licht, was von den Seiten in das Auge treten könnte, abhalten; allein ſie haben auch den Fehler, daß ſie das Auge zu warm halten, und daß dieſes dadurch für das Freyſehen und die falſchen Lichtſtrahlen zu empfindlich wird. Die Brillen vom gefärbten Glaſe jeder Farbe ſind verwerflich, weil ſie die Gegenſtände nicht in ihrem natürlichen Lichte darſtellen. Conſervationsbrillen gibt es nicht, ſchwache Augen können durch Gläſer nicht geſtärkt werden, und geſunde ſehen ohne Brillen beſſer, als durch das Fenſterglas dieſer ſogenannten Conſervationsbrillen. Der Gebrauch der Lorgnetten, welche aus ſehr concav geſchliffenen Gläſern beſtehen und das Auge unendlich anſtrengen, iſt durchaus verwerflich, noch mehr aber der Gebrauch eines einzigen Glaſes, wobey ein Auge vorzüglich geſchwächt und das Doppeltſehen unvermeidlich wird. Darum ſind auch die ſogenannten Operngucker ſo nachtheilig. Leute, welche durch ihren Beruf gezwungen ſind, öfters nur ein Auge zu gebrauchen, wie Feldmeſſer, Aſtronomen ꝛc. müſſen von Anfang an ſich gewöhnen, mit den Augen zu wechſeln.

Zur Erhaltung der Sehkraft der Augen ſind folgende Regeln zu beobachten: 1) Man meide den plötzlichen Übertritt aus dem Dunkel in das grelle Licht und umgekehrt. Iſt man dennoch genöthigt, dieſes zu thun, ſo ſchließe man beym Übertritte vom Dunkeln ins Helle die Augenlieder ſoweit, daß man gerade noch ſieht, wohin man geht, und bey dem Übertritte vom Hellen ins Dunkel beobachte man dieſelbe Vorſichtsmaßregel ſchon vorher, damit die Pupille Zeit habe, ſich zu erweitern. 2) Man vermeide den lange dauernden Anblik ſtark beleuchteter, weißer Flächen, wie des von der Sonne beleuchteten Schnee's, weiß angeſtrichener Häuſer ꝛc., weil ſie durch das übermäßig reflektirte Licht die Netzhaut überreitzen und unempfindlich machen; denn man weiß, daß ein mehrere Minuten anhaltender Blick in die helle Sonnenſcheibe unheilbare Lähmung

der Netzhaut zur Folge hat. 3) Leute, welche den größten Theil ihrer Zeit mit Handarbeiten beſchäftigt ſind, und daher ihre Sehobjekte immer in gleicher Entfernung haben, werden, weil ſich das Auge an dieſe Entfernung gewöhnt, leicht kurzſichtig; es iſt daher nothwendig, daß ſie in freyen Stunden ſich in die freye Natur begeben, um ihrem Auge ferne Sehobjekte vorzuführen. 4) Noch mehr gilt dieſe Regel für Geſchäftsmänner, welche ſich mit Leſen und Schreiben abgeben. Sie müſſen ſich vorzüglich hüten, ihre Augen nicht zu nahe auf die Schrift zu halten, indem dieſelben nicht nur dadurch ſehr kurzſichtig, ſondern auch von der Weiße des Papiers geblendet werden. Ihnen iſt beſonders der fleißige Genuß des ſchönen Grüns der Natur anzuempfehlen. 5) Den Augen nachtheilig iſt die Einwirkung des Rauches und aller ſcharfen, ſauren und ätzenden, ja ſelbſt der aromatiſchen Dämpfe und Luftarten, der Aufenthalt in einer ſtaubigen Atmosphäre, die Einwirkung der ſtrahlenden Wärme, ſo wie der heißen Waſſerdämpfe. 6) Der Anſtrich der Zimmerwände mit grellen Farben z. B. ſcharlachroth, ſchwefelgelb u. d. g. Bunte Tapeten und Teppiche in Wohnzimmern ſtumpfen die Empfindlichkeit des Auges für die Farben-Stufen ab. 7) Der beſtändige Aufenthalt in dunklen Zimmern macht lichtſcheu; eine zu grelle Beleuchtung dagegen macht lichtſtumpf. Leute, mit ſchwachen Augen dürfen, wenn ſie bey Nacht arbeiten, ſich nicht dadurch helfen wollen, daß ſie die Zahl der Lichter vermehren, denn dadurch werden die Augen noch ſchwächer. 8) Die Verſtärkung des Lichtes durch Spiegelreflexe, durch Glaskugeln und geſchliffene Gläſer iſt den Augen ſehr nachtheilig. 9) Alle Licht- Lampen- und Augenſchirme ſind für geſunde Augen verwerflich, weil das Auge gezwungen iſt, gegen ſeine Einrichtung, abwechſelnd in grelles Licht und dunkle Nacht zu ſehen; der Übergang von Tag und Nacht durch die Dämmerung iſt uns Fingerzeig in der Diätetik der Augen. 10) Das Leſen, Schreiben und Arbeiten mit feineren Gegenſtänden in den Dämmerungsſtunden führt frühzeitige Schwäche der Augen herbey, weil wir

die Pupille gewaltſam und übermäßig öffnen müſſen; allein das Kreuzen des weißen Tageslichtes mit dem gelben Lichte unſerer Talg- Öl- und Gas-Lampen beleidigt die Augen gleichfalls, und man muß daher den Augen in der Dämmerungszeit eine kurze Ruhe gönnen. 11) Eben ſo nachtheilig iſt das Schreiben an einer Stelle des Zimmers, wo ſich das Licht zweyer Fenſter kreuzt, oder ein Schlagſchatten die zu beſchreibende Stelle deckt, während im Umfange alles hell beleuchtet iſt. 12) Bey derley Arbeiten ſoll man niemals gerade dem Fenſter gegenüber ſitzen, ſondern ſo, daß das Licht von der Linken zur Rechten fällt, weil, wenn wir gerade vor dem Fenſter arbeiten, das reflektirte Licht der Arbeitsgegenſtände ſchwächer iſt, als das gerade in die Augen fallende Tageslicht. 13) Es gibt kein Mittel auf der Erde, was die Augen beſſer ſtärken und geſund erhalten könnte als das fleißige Waſchen derſelben mit friſchem Quellwaſſer. 14) Man hat Beyſpiele, daß Leute durch täglich wiederkehrendes Weinen blind geworden ſind. 15) Bey Augen-Krankheiten darf man ja nicht zu gemeinen Badern oder gar zu Pfuſchern ſeine Zuflucht nehmen; denn wenn ſie auch hie und da eine leichte Augenkrankheit durch zufälliges glückliches Zutappen geheilt haben, ſo zeigt ſich doch, daß ſie in der Mehrzahl der Fälle die Krankheit noch vergrößern und die Leute um ihre Augen bringen. Darum findet man auf dem Lande verhältnißmäßig weit mehr Blinde, als in Städten, wo man zu geſchickten Ärzten ſeine Zuflucht nehmen kann. Bey Augenübeln kann man nicht frühzeitig genug Hilfe ſuchen, weil zuweilen die Verſäumniß eines Tages unhebbare üble Folgen für das Auge hat.

Zum Schluße müſſen wir noch einer Frage erwähnen, die bis jetzt noch von keiner Seite vollſtändig beantwortet iſt. Da wir nemlich denſelben Gegenſtand, den wir auf einen Fuß Entfernung deutlich ſehen, auch in größeren Entfernungen nicht minder deutlich unterſcheiden, demnach die natürliche Sehweite bey einem jedem Menſchen ſich in einem gewißen, bey manchen Menſchen ziemlich großen Maaße der

Entfernung bewegt, ſo muß das Auge in ſeinen optiſchen Einrichtungen ſolcher Veränderungen der lichtbrechenden Medien fähig ſeyn, durch die es entweder die Brechung modifiziren, oder die Netzhaut ſelbſt bey verſchiedenen Brennweiten doch in den Brennpunct bringen kann. Es wäre nun die Frage, welche Veränderungen in dem Auge vorgehen, da die Thatſache gewiß iſt.

Zur Erklärung dieſer Erſcheinung gibt es zwey Hypotheſen. Entweder kann die Netzhaut der Linſe genähert werden, oder die Hornhaut kann eine verſchiedene Wölbung erhalten und die Linſe ſowohl dieſer, als der Netzhaut nach Bedürfniß genähert werden. Daß die Netzhaut ſich der Linſe nähern ſollte, widerſtreitet allen phyſikaliſchen und anatomiſchen Thatſachen. Über die Veränderung der Stellung der Linſe zu der Hornhaut und Netzhaut aber wurden zwey Hypotheſen angenommen: die einen glaubten, es müßten ſich Muskelnfaſern an der Linſe finden, wodurch ſie ihre Convexität verändern könne; da man aber bald zeigte, daß ſich an der Linſe kein einziges Organ von zweifelhafter Natur vorfindet, ſo wurde dieſe Anſicht verworfen, und man erklärte nun theils die Ciliarfortſätze, theils die Strahlenblättchen für muskulöſer Natur und folgerte daraus, daß durch ihre Wirkung die Linſe bald vorwärts bald rückwärts gezogen werden könne; allein die meiſten Anatomen erklärten die Strahlenblättchen für häutiger Natur und den Ciliarkörper mit den Ciliarfortſätzen für eine Verlängerung der Gefäßhaut, und könnten daher für ſich genommen nichts bewirken; wären ſie muskulös, ſo würden ſie die Linſekapſel nur abplatten, nicht convex machen können. Daher nahm ein anderer Theil der Naturphiloſophen ſeine Zuflucht zu einer möglichen Veränderung der Wölbung der Hornhaut. Dieſer nahm an, daß die geraden Augenmuskeln durch ihre vereinte gleichzeitige Wirkung den Augapfel von den Seiten zuſammendrücken und dadurch die in ihm enthaltenen Flüßigkeiten zwingen könnten, ſich vorwärts zu bewegen, was eine verſtärkte Wölbung der Hornhaut und alſo auch eine ſtärkere

Lichtbrechung zur Folge haben müſſe. Dagegen erwiedert Bär [1]: „ich halte dieſe Annahme für ganz unbegründet, weil die genannten Muskeln den Augapfel nicht in ſeiner ganzen Wölbung umgeben, und ihr Druck daher, wenn er ſtark genug wäre die Form des Augapfels zu verändern, dieſen in den Zwiſchenräumen der Muskel hervortreiben und alſo unregelmäßig machen müßte. Auch würden die Muskeln wohl, wenn ſie zugleich und mit Kraft wirkten, den Augapfel zurück ziehen, was man nicht bemerkt. Überdies verweben ſich die Sehnen dieſer Muskel in den vorderen Theil der harten (weißen) Haut, und es ſcheint mir vielmehr, daß wenn ſie gemeinſchaftlich wirken, ſie den vorderen Theil des Augapfels mit der Hornhaut flacher machen müßten." Dieſe Bemerkungen ſind allerdings gewichtig; es laſſen ſich aber wieder einige dagegen machen: die geraden Muskeln können den Augapfel nicht rückwärts ziehen, weil die Sehnen der ſchiefen Augenmuskeln den Augapfel von hinten umfaſſen, aus demſelben Grunde könnten erſtere auch den Augapfel nicht in ein unregelmäßiges Viereck zuſammendrücken, und es ließe ſich daher nichts deſto weniger aus der vereinten Wirkung der geraden und ſchiefen Muskeln auf eine gleichmäßige Zuſammendrückung des Augapfels ſchließen, wenn nicht die innere hintere Fläche von den Sehnen der ſchiefen Muskeln entblößt wäre. Wir wollen daher auf dieſes Auskunftsmittel gleichfalls verzichten, und eine andere Hypotheſe unterſuchen, welche obiger Autor ſtatt dieſer vorſchlägt. „Es ſcheint mir möglich, ſagt er (a. a. O.) daß die Linſe, bey der Bemühung, in der Nähe zu ſehen, nach vorn tritt. Das kann dadurch bewirkt werden, daß die Ciliarfortſätze, die vor dem Rande der Linſe liegen ſich von Blut entleeren. Im Augenblicke, wo das Bemühen nahe zu ſehen aufhört, nehmen ſie vielleicht mehr Blut auf, und drängen die Linſe um ein weniges zurück. Da die Gefäße der Ciliarfortſätze mit denen

---

[1]) S. 214 ſeiner Anthropologie.

der Blendung zuſammenhängen, dieſe aber bald mehr, bald weniger Blut enthält, je nachdem ſie erweitert oder verengt iſt, ſo ſcheint es auch nicht unmöglich, daß die Ciliarfortſätze bald vom Blute ſtrotzen, bald nur wenig davon enthalten, ſo daß dieſe beyden Theile ſich gegenſeitig ihres Überflußes entladen, oder ihren Bedarf ſchnell auseinander aufnehmen können. Damit ſtimmt es auch vollkommen, daß bey dem Bemühen, nahe zu ſehen, die Blendung gegen die Pupille ſich vergrößert, und alſo wohl mit Blut ſich füllt. Gewiß iſt es, daß bey dem Bemühen nahe zu ſehen, oder vielmehr ſcharf zu ſehen die Pupille ſich verengert." Dieſe Bewegung iſt, wie wir ſchon bemerkt haben, zum Theil willkührlich; ſie kann alſo nicht durch ein Zu- und Abſtrömen von Blut, deſſen bewegende Urſache man nicht einſieht, entſtehen, obgleich das umgekehrte Verhältniß erfahrungsgemäß iſt, nämlich daß bey der Zuſammenziehung von Muskeln ein Theil des Blutes aus ihnen ausgetrieben wird. Da aber die Bewegungen der Regenbogenhaut eine doppelte Reihe von Muskelfaſern vorausſetzen, wovon die eine jedesmal in Erſchlaffung iſt, wenn die andere ſich zuſammen ſchiebt, ſo können ſie leicht ihr Blut gegeneinander ſelbſt austauſchen. Aber geſetzt auch daß die Ciliarfortſätze einen Theil des Blutes der Regenbogenhaut bekämen, ſo würde das Anſchwellen dieſer zarten Streifen, welche auf dem Rande der Linſenkapſel liegen unmöglich die Linſe ſelbſt zurück drücken können, da dieſe mit der Glasfeuchtigkeit einen viel größeren Widerſtand leiſtet als die wäſſerige Feuchtigkeit in der hinteren Kammer, welche die vordere Wand dieſer Fortſätze beſpült. Nähme man endlich ſelbſt dieſe Unmöglichkeit an, ſo würden bey der unendlichen Feinheit der Gefäße dieſer Fortſätze die Verrückungen der Linſe durch Anſchwellen der Gefäße kaum den hundertſten Theil einer Linie betragen, daher die Wirkung im Vergleiche mit dem Spielraume der deutlicheren Sehweite unmerklich ſeyn. So ſinnreich daher dieſe Hypotheſe iſt, ſo kann ſie dennoch viel weniger angenommen werden, als die vorher-

gehenden. Will man daher nicht annehmen, daß die Netzhaut um deutlich zu ſehen, keineswegs die Conzentrirung des Lichtkegels auf einen kleinen Punkt erfordere, was die leichteſte aber keineswegs die ſinnloſeſte aller Annahmen wäre, ſo müßte man bey der Unhaltbarkeit aller andern Hypotheſen zu einer neuen ſeine Zuflucht nehmen. Angenommen, daß wie bey der Iris auf der hinteren Fläche des Strahlenkörpers und der Strahlenfortſätze kreisförmige, und auf deren vorderen Fläche gerade laufende Muskelfaſern nachgewießen werden, und dieſe vermittelſt des Strahlenbandes mit der weißen Haut des Augapfels zuſammenhängen, ſo ergibt ſich die Folge, daß, wenn dieſer Ringmuskel ſich zuſammen zieht, auch der vordere Rand der weißen Haut, welcher die Hornhaut umfaßt gleichförmig gegen die Sehare gezogen, und alſo die Wölbung der Hornhaut nach Maaßgabe der Contraktion vermehrt wird, während zu gleicher Zeit durch die Verkleinerung des Augapfels ſelbſt die Glasfeuchtigkeit zuſammengedrückt, ſich vorwärts verlängert und die Linſe dem Sehloche nähert. Die Contraktion und Expanſion der Ringfaſern des Ciliarkörpers und der Regenbogenhaut geſchehen gleichzeitig. Die Pupille wird verengert um die im Umfange der Hornhaut durch ihre vermehrte Wölbung ſtärker gebrochenen Lichtſtrahlen von dem Rande der Linſe fernzuhalten. Darum werden auch gleichzeitig die Ciliarfortſätze gegen dieſen Rand geſchoben. Erweitert ſich die Pupille, ſo erweitert ſich auch der Strahlenkranz, indem die geraden Muskelfaſern der Falten ſich gegen den Strahlenkörper und das Strahlenband zuſammenziehen. Auf dieſe Art erhält auch der Strahlenkranz nebſt ſeinem Zubehör und ſeiner Lage und Verbindung eine phyſiologiſche Bedeutung, die ihm bisher noch fehlte. Dieſe Bewegung des Ciliarkörpers iſt wie die der Regenbogenhaut und mehrerer anderen Schließmuskeln eine zum Theil willkührliche, zum Theile unwillkührliche. Wir empfinden ſie jedesmal, wenn wir uns anſtrengen etwas deutlich zu ſehen. Dieſe Hypotheſe wurde von Kepler

zuerſt aufgeſtellt. Ich hatte mir dieſelbe auf gleiche Weiſe ausgebildet, ehe ich noch die Anſicht Keplers und derer, die ihm folgten, kannte [1]).

Die Netzhaut empfindet nicht bloß das Licht als Licht, d. h. als Licht in ſeiner Totalität, ſondern auch deſſen Modifiktionen d. h. die Farben. In dieſer Beziehung iſt die Netzhaut einigen Eigenthümlichkeiten unterworfen. So wie wir ſchon bey dem Taſtſinne bemerkt haben, daß eine ſtarke Anregung desſelben geraume Zeit nachempfunden werde, wenn auch die Erregung aufgehört hat [2]), ſo hat auch das Auge auf ſtarke Lichtanregung Nachempfindungen, jedoch nicht von gleicher Art. Sehen wir z. B. geraume Zeit in helles Licht, und blicken ſodann auf eine weiße Fläche, ſo bemerken wir gewöhnlich einen Flecken von entgegengeſetzter Färbung der Ordnung des Regenbogens. Richtet man z. B. ſein Auge nach dem man es eine zeitlang geſchloſſen hatte, gegen ein Fenſter, vor dem eine von der Sonne hellbeleuchtete Gegend liegt, und ſchließt nach einiger Zeit die Augen wieder, oder ſieht nach einer grauen Wand, ſo glaubt man die Fenſterſcheiben ſchwarz und den Kreuzſtock weiß zu ſehen. Legt man auf einen Bogen weißen Papiers ein lebhaft gelbes von geringerer Größe, ſo ſieht man nach ſchneller Hinwegnahme des gelben Blattes einen veilchenblauen Fleck; war es ein blaues Blatt, einen orangerothen; war es ein rothes,

---

1) Ich habe den Ciliarkörper und ſeine Fortſätze mikroſkopiſch unterſucht, und darf auch in ihm die Exiſtenz von Muskelfaſern, welche ſchon oft bemerkt worden ſind, beſtättigen. Das Strahlenblättchen gehört ſicher den Strahlenfortſätzen an, die im Umfange der Kapſel mit der Glashaut verwachſen ſind.

2) Ich erinnere hier an einen Kunſtgriff der Taſchenſpieler, die ſich von Jemanden aus den Zuſchauern ein Geldſtück geben laſſen, daſſelbe einem andern zur Aufbewahrung in die Hand drücken, und es ſpäter von ihm zurückfodern, der es ſodann nicht mehr in der Hand hat. — Drückt man nämlich einem der die Sache nicht kennt eine Münze mittlerer Größe gerade in den Handteller und läßt den Empfangenden in demſelben Augenblick die Hand ſchließen, während man unvermerkt das Geldſtück wieder hinweg nimmt, ſo glaubt er es immer noch zu halten, weil die Nachempfindung des Druckes fortdauert.

einem grünen Flecken und umgekehrt. Der Grund dieſer Erſcheinung liegt darin, daß durch das längere Betrachten einer Farbe die Netzhaut gegen dieſelbe unempfindlich, oder gleichſam von ihr chemiſch geſättiget wird, und daß dadurch die Stelle der Netzhaut bey dem Darbieten des weißen Lichtes nicht mehr die der geſehenen entſprechende Farbe des geſammelten Lichtes zu ſehen vermag, ſondern nur von der entgegengeſetzten des Farbenprismas angeregt wird, wodurch allmählich die Stelle der Netzhaut in ihren natürlichen Zuſtand zurückkehrt. Die mit einer Farbe geſättigte Netzhautſtelle ſtößt gleichſam wie einſeitig elektriſch geworden, alle andere Farben zurück, um die am Farbenprisma polariſch entgegengeſetzte allein zu empfangen, und dadurch die früheren zu neutraliſiren.

Überhaupt iſt das Auge faſt mit allen und den complizirteſten Geſetzen der Phyſik in Conflikt, und daher macht der Verſtand aus den Vorſtellungen, die ihm dieſer Sinn liefert bey Unkenntniß dieſer Geſetze gar oft Fehlſchlüſſe, die man mit dem Namen der Sinnestäuſchungen belegt. Wir werden bey der Unterſuchung der Sinnesempfindung in der Pſychologie noch insbeſondere davon handeln.

Es gibt noch einige Erſcheinungen am Auge, welche hier einer Erwähnung verdienen. Sowohl die Bindehaut über der Hornhaut, als die Linſenkapſel und der Glaskörper erhalten äußerſt feine Gefäße. Im geſunden Zuſtande des Auges ſtört dieſe Blutbewegung das Sehen nicht im geringſten. Werden aber dieſe Gefäße ſehr ausgedehnt, ſo daß größere Blutkörner in dieſelben gelangen, oder daß mehrere derſelben zugleich durch die Gefäße dringen können, ſo werden dieſe Adern ſichtbar, indem ſie einen Theil des einfallenden Lichtes entweder zurückwerfen oder abſorbiren. Sie werden alſo auf die Netzhaut einen ihrem Verlaufe entſprechenden Schatten werfen. Der Verſtand wird ſodann dieſe Schatten-Figuren auf die Sehobjecte übertragen, obgleich dieſes ein Irrthum iſt. Man kann ſich davon überzeugen, wenn man durch ein Kartenblatt mittelſt einer Nadel ein

Loch ſticht, durch dieſes Loch gegen eine entfernte weiße Wand ſieht und die Nadel zwiſchen das Auge und Loch gerade an die Verlängerung der Sehare hält. Wir werden alsdann die Nadel nicht zu ſehen glauben; dagegen an der weißen Wand einen ſtarken Schatten bemerken. Hier zeigt der Verſuch deutlich, daß die Nadel nur einen Theil des Lichtkegels, welcher durch das Loch des Kartenblattes von der Wand kommt, aufhält, und auf die Netzhaut den Schatten wirft, denn wir mit unſerem Verſtande dagegen an die Wand verſetzen. Hält man die Nadel ſo, daß ihre Spitze ſenkrecht von unten nach oben ſieht, gerade in die Mitte des durch das Loch einfallenden Lichtkegels, ſo ſehen wir die Spitze des Schattens abwärts gerichtet, weil hier die kleine Öffnung wie eine Cammera obscura wirkt. Auf einem ähnlichen Grunde beruhen die ſogenannten fliegenden Mücken (Mouches volantes). Sind nämlich die Gefäße der Hornhaut oder der Linſenkapſel unnatürlich erweitert, was bey Blutanſammlungen im Kopfe, bey Hämorrhoidalleiden, bey Vollblütigkeit häufiger iſt, ſo gehen größere Blutkörner durch das Sehfeld der Hornhaut hindurch, und bilden auf die Netzhaut einen Schatten, welcher mit eben der Schnelligkeit fortrückt, als die Blutkörner ſelbſt. Man ſieht die Bewegung derſelben am deutlichſten, wenn man auf eine entfernte weiße Wand oder gegen den weit ausgedehnten Horizont blickt. Die Schattenpünktchen ſcheinen alsdann in größerer oder geringerer Entfernung vor dem Auge auf- und abzufliegen. Ihre Bewegung iſt eine gleichförmige; oftmals beſchreiben ſie eine elliptiſche Bahn. Man unterſcheidet ſie leicht von ähnlichen äußeren Erſcheinungen, weil, wenn man das Auge in der ihrer Bewegung entgegengeſetzten Richtung bewegt, ſie gleichſam zurückgeworfen werden. In Krankheiten des Kopfes gewahrt man auf dieſelbe Art zuweilen den ganzen Aderbau des Glaskörpers, und der ebengenannten Organe; man ſieht jede Blutwelle des Herzſchlages und jede Anſchwellung der Venen durch den Athmungsprozeß. Erhält das Auge einen Stoß oder einen plötzlichen Druck,

ſo zeigt die Netzhaut die Empfindung, wie wenn ein Feuerbüſchel vor dem Auge vorüberſführe. Dies kann nicht anders erklärt werden, als daß durch die Compreſſion des Augapfels die Netzhaut auf dieſelbe Art angeregt wird, als von den Lichtſtrahlen einer nahen Feuermaſſe. Die träumeriſchen und phantaſtiſchen Geſichtserſcheinungen werden wir bey der Betrachtung des Traumes und der Seelenſtörungen insbeſondere beachten.

Auch bemerken wir hier vorläufig, daß, da wir nur jene Lichtſtrahlen empfinden, die unſere Netzhaut treffen und alſo nicht den Körper, von welchem ſie kommen, das Sehen überhaupt nur eine Beziehung der Lichtempfindung der Netzhaut zu dem Licht ſendenden Objekte iſt, welches erſt ſubjetiv durch die Seele hervorgebracht wird. Wir ſehen daher weder die Größe, noch die Geſtalt, noch die Entfernung, noch die Bewegung der Körper, deren Lichtſtrahlen auf unſere Netzhaut gelangen. Die Beſtimmungen dieſer Verhältniſſe der leuchtenden oder beleuchteten Körper von unſerer Seite geſchieht nur durch ein Vergleichsurtheil oder vielmehr einen Schluß des Verſtandes aus vorausgegangenen Unterſuchungen ähnlicher Körper mittelſt der übrigen Sinne und insbeſondere des Taſtſinnes. Ohne die Controlle des letzteren würde uns der Geſichtsſinn nur die Vorſtellungen von Hell und Dunkel und von den Farben liefern. So empfinden wir zwar mit der Netzhaut die Richtung, in welcher der Lichtſtrahl kommt; allein darum ſind wir nicht gewiß, daß in dieſer Richtung wirklich der ſtrahlende Körper verhanden ſey. Wenn wir annehmen, daß der Körper wirklich da ſey, von wo aus die Strahlen zunächſt auf die Netzhaut eintreffen, ſo geſchieht dieſes vermöge eines Urtheils, weil wir in unzähligen Fällen uns durch Betaſten des Körpers überzeugt haben, daß er wirklich in der Richtung vorhanden iſt, von welcher die Strahlen kommen. Derſelbe Grund beſtimmt Unerfahrne zu dem falſchen Urtheil, daß ſie das Bild eines Körpers, welches ſie in einem Spiegel erblicken, für den Körper ſelbſt halten, daß ſie einen Stein

unter Waſſer an der Stelle ſuchen, von welcher aus die Lichtſtrahlen wirklich kommen. Die Gewohnheit führt ſie hier in den Irrthum. Nur langjährige Übung und Bekanntſchaft mit den Geſetzen des Lichtes kann vor ſolchen Irrthümern verwahren. Darum fordert der Geſichtsſinn eine aufmerkſame und gründliche Erziehung ſo wie Bekanntſchaft des Verſtandes mit den Geſetzen des Lichtes und der Einrichtung des menſchlichen Körpers.

Das Verhältniß des Auges zum Seelenleben iſt Gegenſtand der ſynthetiſchen Anthropologie. Außerdem nimmt aber das Auge an allen Vorgängen und Veränderungen des leiblichen Lebens einen innigen Antheil; und ſo wie das Auge der Spiegel der Seele genannt wird, ſo reflektirt es nicht weniger auch den Zuſtand der erſten Lebensverrichtungen des Leibes. Da der Ciliarnervenknoten mit dem großen ſympathiſchen Nerven, mit dem dreygetheilten Nerven u. ſ. w. in Verbindung ſteht, ſo iſt begreiflich daß das Auge an deren Stimmungen unmittelbaren Antheil nimmt. Nach unſerer Annahme, daß der Ciliarkörper und die Iris nicht bloſe Blendungen, ſondern auch muskulöſe Organe ſind, wird die Bedeutung des Ciliarnerven erſt um ſo größer; denn nur von dieſem Standpunkte aus läßt ſich eine Urſache für die mannichfaltigen Stufen des Glanzes der Augen, der ſymptomatiſchen Erweiterung und Verengerung der Pupille auffinden. Ganz beſonders reflektirt das Auge die Störungen der Gehirn- und der Ganglienverrichtungen. Der erfahrne und beobachtungsreiche Arzt vermag gar oft eine Krankheit aus dem Auge zu erkennen. So erweitert ſich die Pupille bey hypochondriſchen und hyſteriſchen Anfällen, ſo zieht ſich die Pupille in der Gehirnentzündung zuſammen; ſo ſagt die ungleiche Erweiterung der Pupille des einen Auges im Verhältniſſe zu der des andern einen Schlagfluß der entſprechenden Körperhälfte auf mehrere Tage voraus; ſo verkündet die Unruhe der Pupille bey gleicher Beleuchtung einen baldigen Anfall von inneren Krämpfen, Convulſionen oder Raſerey. Auch das Gefäßſyſtem des Auges reflektirt durch beſondere

Modifikationen der Färbungen der einzelnen Augenpartħien die inneren Vorgänge. Jedermann erkennt das Leberleiden eines andern an der gelblichen Färbung der weißen Haut des Auges und ſagt darnach die kommende Gelbſucht voraus; die eintretende Lungenſchwindſucht verleiht der harten Haut der Kranken eine Elfenbein gleiche Weiſe; bey Gehirnleiden erhält die weiße Haut einen roſenrothen Schimmer; den inneren Krampf bezeichnen die aufwärts gerollten feſtſtehenden Pupillen. Wer immer einen Sterbenden aufmerſam beobachtet hat, erkennt jedesmal den eintretenden Todeskampf an den gläſernen Augen ꝛc.

§. 135. Der Gehörſinn.

Der **Gehörſinn** (Auditus) iſt der Sinn für die Empfindung des Schalles. Das Organ des Gehörſinns iſt das **Ohr** (Auris). Hierunter iſt aber nicht bloß die äußerlich ſichtbare Ohrmuſchel zu verſtehen, ſondern alle Organe, die zur Leitung und Empfindung des Schalles dienen, ſind damit einbegriffen. Indem wir den Bau und die Verrichtung der Theile des Gehörorgans betrachten, ſetzen wir die Kenntniß der phyſikaliſchen Lehre von dem Urſprunge und der Fortpflanzung des Schalles, als den Leſern bekannt voraus.

Man kann an dem Ohre als einem Apparate von Organen drey Hauptabtheilungen der Lage nach unterſcheiden: 1) das **äußere Ohr** zur Auffaſſung der Schallwellen, 2) das **mittlere Ohr**, zur Fortpflanzung des Schalles, 3) das **innere Ohr** zur Empfindung des Schalles.

Das **mittlere** und das **innere Ohr** ſind in den Felſentheilen des Schläfenbeins (S. 125) eingeſchloſſen und kommuniziren durch den Gehörgang (S. 66) mit dem äußeren Ohre.

1) Das äußere Ohr.

Das äußere Ohr, welches wir (S. 65 und 66) beſchrieben haben, iſt an dem Schuppentheile des Schläfenbeins befeſtiget und beſteht aus einem Knorpel, welcher ziemlich

genau der Form des äußeren Ohres entſpricht, mit Ausnahme des Ohrläppchens, welches von einer Verlängerung des Hautüberzugs und dazwiſchen liegendem Zellgewebe gebildet wird. Der Ohrknorpel iſt an mehreren Punkten mit Muskeln verſehen, um dem Ohre verſchiedene Richtungen geben zu können. (Vergl. S. 221) Allein es gibt nur wenige Menſchen, welche von dieſen Muskeln Gebrauch machen können. Ob wir im Vergleiche mit den Thieren dabey den Kürzeren ſpielen, möchte ich bezweifeln, da wir ein im Innern viel vollkommner eingerichtetes Ohr beſitzen, als alle Thierarten. Auch möchte die Schönheit der menſchlichen Geſtalt dabey vorzüglich berückſichtiget worden ſeyn. Der Knorpel der Ohrmuſchel bildet zwiſchen dem Gelenke des Unterkiefers und dem Zitzenfortſatze des Schläfenbeins einen trichterförmigen Kanal, welcher anfangs horizontal gegen das Felſenbein hinſtreicht, ſich ſodann etwas aufwärts und vorwärts biegt und ſich wieder ſenkend an eine kurze knöcherne Röhre anſetzt, deren Kanal zu der mittleren Gehörabtheilung führt, indem ſich die Röhre ſelbſt gegen den höchſten Punkt ihres Bogens allmählig verengert und ſodann nach innen zu wieder erweitert. Den inneren Raum dieſes Kanals nennt man den äußeren Gehörgang (Meatus auditorius externus).[1] Seine Länge iſt 10—12 Linien. Man unterſcheidet an ihm den knorpelichen und den knöchernen Theil. Beyde gehen aber in der Natur ineinander über. Die Haut der Ohrmuſchel ſetzt ſich in den Gehörgang fort, und wird bis zu dem Ende desſelben immer dünner und zärter. An die Öffnung angelangt, welche in die mittlere Abtheilung des Ohrs führt, hört ſie blind auf, indem ſie als ein zartes Häutchen jene Haut von außen überzieht, welche den Gehörgang von der mittleren Ohrabtheilung ſcheidet. Die äußere Haut bildet alſo in den Gehörgang hinein bloß einen Sack

[1]) Sömmering glaubt (in ſeiner vortrefflichen Abhandlung über das Gehörorgan) zuerſt auf die Krümmung des Gehörgangs aufmerkſam gemacht zu haben, allein ſchon Cicero: (De natura Deorum Lib. II. Cap. 54.) ſagte dies deutlich.

in Form eines Handſchuhfingers. Auf ihrer ganzen Länge iſt ſie mit feinen Wollhaaren beſetzt.

So wie wir um Naſe und Mund eine Anzahl von großen Talgdrüſen bemerkt haben, ſo öffnet ſich auf der Haut des Gehörgangs eine beſondere Art derſelben, welche ſtatt des Talges ein ſchmalzartiges, honiggelbes, ſchmieriges und bitteres Öl auf die Oberfläche des Kanales ergießen, das Ohrſchmalz (Cerumen). Die es abſondernden Drüſen liegen unter der Haut, ſind rundlich, ziemlich feſt und orangegelb. Das Ohrenſchmalz iſt, wenn es aus den Drüſen kommt, noch halb flüßig, wie friſcher Honig und bildet eine Art gelber Emulſion. An der Luft verſchwindet ein Theil der Flüßigkeit, die Maſſe wird bräunlich-gelb und klebrig. Durch die Länge der Zeit kann es aber endlich faſt ſteinhart werden. Nach Vauquelin enthält es 62,5 eines braunen butterartigen, in Weingeiſt löslichen Öls, 37,5 einer ſchleimig eyweißartigen Materie und eines bitteren Farbeſtoffs. Beym Verbrennen hinterläßt es eine Aſche, welche aus kohlenſaurem Kali und kohlenſaurem Kalke beſteht. Das Ohrenſchmalz hat für den Gehörgang eine doppelte Beſtimmung: a) hält es die Inſekten ſowohl wegen ſeiner Klebrigkeit, als wegen ſeines bittern Geruches und Geſchmackes zurück; b) trägt es zu dem natürlichen, zum deutlichen Hören nöthigen Spannungsgrade der Haut des Gehörgangs bey und vermindert ihre allzugroße Empfindlichkeit. Jedermann kennt letztere aus eigener Erfahrung. Man hat Beyſpiele, daß Menſchen, denen durch unglücklichen Zufall ein Inſekt tiefer in den Gehörgang gerathen war, durch den dadurch erregten Schmerz faſt bis zur Raſerey getrieben wurden, um ſo mehr, als der durch die Bewegung in der Tiefe dieſer Höhle hervorgebrachte unbedeutende Schall von dem Gehörnerven wie der fürchterlichſte Donner vernommen wird. Leute, denen es an Ohrenſchmalz mangelt, und deren Haut des Gehörgangs deshalb nicht geſchmeidig genug iſt, haben in Folge deſſen ein ſehr empfindliches Gehör, was man durch eine Art Pomade mildern kann. Wird die Menge des Ohrenſchmalzes ſo groß, daß

es den Gehörgang verſchließt, und ſich allmählig verhärtet, ſo verliert man das Gehör. Dieſe Art Taubheit kommt unter dem unreinlichen gemeinen Volke öfters vor, als man glauben ſollte. Sie kann leicht geheilt werden, indem man in das Ohr eine Miſchung aus zwey Theilen Baumöl und einem Theil Terperthinöl gießt und mittelſt eines Charpiepfropfes darin zurück hält. Dieſe Miſchung löſt das verhärtete Ohrenſchmalz auf. Nach Verlauf von acht Stunden läßt man das Flüßiggewordene auslaufen, und wäſcht das Ohr mittelſt lauwarmer Milch aus. Sollte die Operation noch nicht zur Entfernung alles Schmalzes hinreichen, ſo wird ſie ſo lang wiederholt, bis der Taube wieder hört.

Wenn man den Bau des Gehörgangs in Bezug auf die Fortſetzung des Schalles durch die Luft betrachtet, ſo ſieht man leicht ein, daß die Schall-Wellen bis zu einem gewiſſen Grade in dem Gehörgange konzentrirt werden, und daß die Krümmung des Ganges den doppelten Zweck hat: a) damit ein von außen in den Kanal gerade eindringender Körper nicht auf das Trommelfell gelangen und es zerſtören könne, und b) damit die Heftigkeit der Erſchütterung von gerade eintreffenden Schallſtrahlen gebrochen werde.

2) Das mittlere Gehörorgan.

Die mittlere Abtheilung des Gehörorgans wird von einer kleinen unregelmäßig geformten und zwiſchen dem äußeren und inneren Ohre innerhalb der Baſis des Felſenbeins gelegenen Höhle gebildet, welche den Namen der Trommelhöhle oder Pauckenhöhle (Cavitas tympani) erhalten hat, indem ſie durch eine Haut von dem Gehörgange geſchieden wird, welche man das Trommelfell oder Pauckenfell (Membrana tympani) heißt. Oben iſt die Trommelhöhle weiter als unten, und ihr horizontaler Durchmeſſer von dem Gehörgange gegen das innere Ohr iſt größer, als ihr vertikaler und Querdurchmeſſer. Sie iſt auf ihrer ganzen Innenfläche mit einer zarten Schleimhaut ausgekleidet, welche mit der Rachenhöhle durch eine eigene Röhre communizirt und die Euſtachiſche Röhre (Tuba Eustachii) genannt wird.

Man kann die Trommelhöhle wie die unregelmäßige Aushöhlung eines Würfels betrachten, und findet daher auch ſechs Wände: vier Seitenwände und eine obere und untere Wand. Die Seitenwand, welche gegen den Gehörgang nach Außen ſieht, wird faſt ganz von dem Trommelfelle gebildet. Dieſes beſteht aus einer der Beinhaut ähnlichen dünnen durchſcheinenden pergamentartigen, gefäßloſen Membran, und iſt quer vor die Ausmündung des Gehörgangs in die Trommelhöhle ausgeſpannt, indem es von dem kreisförmigen Umfange des Loches in dem Knochen herkommt. Da ſich der Gehörgang ſelbſt von Außen nach Innen und von Hinten nach Vorne biegt, ſo entſpricht auch die Lage des Trommelfells dieſer Richtung, indem ſeine Ebene mit den Wänden des Gehörgangs keinen rechten Winkel bildet, ſondern den ſenkrechten Durchmeſſer dieſes Ganges von oben und außen nach unten und innen in einem ſpitzen Winkel durchſchneidet, ſo daß der Gehörgang ſich unter ihr zu verlängern ſcheint. Von Seiten des Gehörgangs wird das Trommelfell von der Fortſetzung der äußeren Hautdecke, und von Seiten der Trommelhöhle von der Schleimhaut derſelben überkleidet. Wegen ihrer Lage und im Verhältniſſe zur Öffnung größeren Ausdehnung iſt es einer Bewegung nach innen fähig, welche durch einen kleinen beweglichen Knochen, der ſich an ihren Mittelpunkt befeſtiget, bewirkt werden kann. Iſt nämlich der genannte Knochen nach innen zurück gezogen, ſo bewirkt er am Trommelfelle eine von unten nach oben und von außen nach innen gehende trichterförmige Vertiefung. In dieſem Zuſtande iſt alsdann das Trommelfell angeſpannt; läßt aber dieſer Zug des Knochens nach innen nach, ſo tritt wiederum Erſchlaffung der Haut ein. Das Trommelfell kann alſo wie das Fell einer Pauke, jedoch auf eine andere Art angeſpannt und nachgelaſſen werden.

Die der Wand des Trommelfells entgegengeſetzte hintere Wand der Trommelhöhle ſteigt ſchief von unten nach oben und hinten. An ihr bemerkt man zwey Öffnungen und eine Erhabenheit an dem Knochen:

Das eyrunde oder eyförmige Loch (Fenestra ovalis) liegt an der hinteren Wand nach vorn und oben und führt zu dem Vorhofe des inneren Ohrs. Dieſe Öffnung wird durch ein bewegliches Knöchelchen, welches einem Steigbügel gleicht, verſchloſſen, mit dem es auch vermittelſt einer feinen Haut zuſammenhängt.

Unter dem eyförmigen Loche nach vorn und unten, zeigt die hintere Wand eine Wölbung, welche dem Vorhofe und der Schnecke des inneren Ohrs entſpricht, und das Vorgebirge (Promontorium) genannt wird.

Rückwärts von dem Vorgebirge und unterhalb des eyförmigen Loches findet man ein zweytes dreyeckiges Loch in dem Knochen, welches nichts deſto weniger das runde Loch (Fenestra rotunda) genannt wird. Es iſt etwas kleiner, als das eyförmige Loch, und ſieht abwärts. Die Öffnung desſelben entſpricht dem inneren Gange der Schnecke.

Die obere Wand zeigt bloß mehrere durch den Knochen von der harten Hirnhaut kommende und für die Organe der Trommelhöhle beſtimmte Gefäße. Die untere Wand iſt zur Befeſtigung eines Gehörknöchelchens, nämlich des Hammers und zum Durchgange der Trommelſaite, ſowie zum Anſatze eines Muskels für den Hammer beſtimmt.

Die nach hinten gelegene Wand zeigt nach oben eine kleine, dreyeckige, unverſchloßne Öffnung, welche zu einem kurzen rauhwändigen Kanale führt, der mit vielen kleinen zellenförmigen Höhlen in dem Zitzenfortſatze des Schläfenbeins in Verbindung ſteht. Die Schleimhaut der Trommelhöhle bekleidet ihre Wände. Dieſe Zellen ſcheinen beſtimmt, wie der Reſonanzboden eines muſikaliſchen Inſtrumentes zu dienen. — An dieſer Wand findet man ferner weiter hinten eine kegelförmige knöcherne hohle Verlängerung die Pyramide (Eminentia pyramidalis). Sie ſieht vorwärts und ihr Höhlengrund dient als Anſatzpunkt der Sehne eines Muskels für den Steigbügel. — Unter der Pyramide iſt eine kleine Öffnung für die ſogenannte Waſſerleitung des Fallopius (Aquaeductus Fallopii), durch welchen knöchernen Gang ein

zartes Äſtlein vom oberen Zweige des Vidianiſchen oder Antlitz-Nerven (S. 587) hervorkommt und die Trommelhöhle nach verſchiedenen Biegungen durch eine Öffnung zwiſchen der vorderen und hinteren Wand wieder verläßt. Wir würden dieſes Nervens nicht erwähnt haben, wenn er nicht den Namen der Trommelſaite (Chorda tympani) erhalten hätte.

Die vordere Wand zeigt verſchiedene Erhabenheiten und Vertiefungen oder Spalten, aus welchen Nerven kommen, oder durch ſie hinweggehen. Wir übergehen dieſelbe, um unſer Auge auf eine Öffnung zu werfen, welche ſich an dem Winkel zeigt, den die vordere Wand mit der unteren und hinteren macht. Dieſe Öffnung führt zu der ſchon genannten Euſtachiſchen Röhre oder Ohrtrompete. So nennt man nämlich einen von der Trommelhöhle ausgehenden und in die Choanen des Rachens ſich endigenden Kanal, welcher anfangs von einem Fortſatze des Felſenbeins, dann aber durch einen trompetenförmig ſich erweiternden Knorpel gebildet wird, deſſen innere Fläche, mit der vom Rachen ausgehenden und bis in die Trommelhöhle und Zitzenfortſatzzellen ſich erſtreckenden Schleimhaut überkleidet iſt. Er läuft von der Trommelhöhle ſchief abwärts und vorwärts nach innen, iſt zwey Zoll lang und ſein mittlerer Durchmeſſer ſehr gering; nur ſeine beyden Endungen ſind etwas geräumiger. Seine Mündung in die Seitenwand des Rachens iſt nicht rund, ſondern ſtellt eine Spalte dar. Letztere wird von den Gaumenmuskeln umgeben, daher ſie auch bey dem Spiele derſelben in Bewegung kommt. Die Euſtachiſche Röhre iſt der natürliche Abflußkanal für die Schleimabſonderung in der Trommelhöhle, und erleichtert zugleich das Hören, indem ſich der Schall auch durch die Luft der Naſengänge bis zu ihr fortſetzt. Darum ſieht man oftmals taube Menſchen beſtändig den Mund offen halten, beſonders wenn die Taubheit (Surditas) von einer Verſtopfung des Gehörganges oder Verknöcherung des Trommelfells herrührt, während die übrigen Theile des inneren Gehörorgans noch geſund ſind.

Im regelmäßigen Zuſtande iſt die Euſtachiſche Röhre ſtets offen, und es bleibt daher die Kommunikation der Rachenhöhle mit der Trommelhöhle geſichert. Bey heftigen Katarrhen oder Schnupfen wird die Schleimhaut dieſes Kanals zuweilen mit in den Enzündungsprozeß gezogen; ſie ſchwillt alsdann an, und verſchließt die Öffnung der Röhre ſo, daß der Schleim der Trommelhöhle keinen Abfluß hat, ſich alſo daſelbſt anhäuft und momentane Schwerhörigkeit oder Taubheit nach ſich zieht. Wird in dieſen Fällen die Entzündung nicht bald gehoben, ſo tritt oftmals bleibende Taubheit ein; am häufigſten kommt die Entzündung dieſer Röhre bey zarthäutigen und bey ſcrophulöſen Kindern vor. Bey ihnen entzündet ſich alsdann das Ohr, wird ſehr ſchmerzhaft und die in der Trommelhöhle aufgehäufte Flüßigkeit bahnt ſich endlich einen Weg durch das Trommelfell nach Außen. Übrigens kann man dieſen Folgen durch eine zweckmäßige entzündungswidrige Behandlung ſehr wohl zuvorkommen.

Die Trommelhöhle iſt nicht leer, ſondern es befindet ſich in ihr ein Apparat von vier ſehr kleinen, aber äußerſt niedlichen Knöchelchen und von eben ſo zarten Muskeln, welche dieſe in Bewegung ſetzen können. Dieſe Knöchelchen heißen die Gehörsknöchelchen. Sie ſind der Hammer, der Ambos, das Linſenbeinchen und der Steigbügel. Sie ſtehen mit einander in einer Gelenkverbindung und erſtrecken ſich von dem Trommelfelle bis zum eyrunden Loche des Vorhofes.

1) Der Hammer (Malleus) iſt an der inneren und oberen Fläche des Trommelfells befeſtiget und das längſte unter den Gehörknöchelchen. Man unterſcheidet an ihm vier Theile: den Kopf, den Hals, den Stiel und die Fortſätze. Der Kopf ſieht gegen die obere Wand der Trommelhöhle, iſt länglich-rund und hängt durch ein Gelenk mit dem Ambos zuſammen. Der Hals iſt eine kleine Einſchnürung zwiſchen Kopf und Stiel. An dieſe Stelle befeſtigt ſich ein Muskel zur Bewegung des Hammers. Der Stiel

oder Griff iſt noch dünner als der Hals und bildet mit dieſem einen rechten Winkel; nach unten wird er allmählig dünner und fügt ſich an den Mittelpunkt des Trommelfells; nach oben an der Stelle, wo er am Halſe anſitzt befindet ſich ein dem Griffe ähnlicher jedoch kürzerer Fortſatz, der in eine Spalte des Schläfenbeins ſo befeſtiget iſt, daß er ſich etwas bewegen kann; er dient einen andern Muskel zum Anſatzpunkte.

2) Der Ambos (Incus) iſt etwas dicker, aber weniger lang, als der Hammer. Er ſtellt im kleinen einen Backenzahn mit zwey Wurzeln vor, die etwas auseinander ſtehen; daher unterſcheidet man an ihm auch den Körper und die zwey Fortſätze. Der Körper iſt auf ſeiner oberen Fläche etwas ausgeſchweift und an die Seite des Kopfs des Hammers eingelenkt. Der obere Fortſatz iſt der kürzere, ſteht horizontal nach einwärts und gegen die Zellen des Zitzenfortſatzes; der untere Fortſatz iſt länger und dünner und ſteigt faſt parallel mit dem Stiele des Hammers von dem Körper ſenkrecht herab. Seine Spitze krümmt ſich nach innen und zeigt eine kleine Gelenkfläche, auf welcher nach innen

3) das linſenförmige Knöpfchen (Ossiculum orbiculare) artikulirt. Dieſes iſt äußerſt klein, linſenförmig und hat nach innen eine andere Gelenkfläche, an welche der Steigbügel befeſtiget iſt.

4) Der Steigbügel (Stapes) iſt ein kleines Knöchlein, welches vollkommen einem Steigbügel ähnlich ſieht, deſſen Tritt nicht durchbrochen iſt. Er liegt horizontal zwiſchen den linſenförmigen Knöpfchen und dem eyrunden Loche. Man unterſcheidet an ihm den Kopf, die beyden Schenkel und den Fußtritt. Der Kopf iſt ein knöchernes Knöpfchen, das mit dem linſenförmigen artikulirt. Von dem Bogen der zwey Schenkel iſt er durch einen kurzen Hals unterſchieden, an den ſich ein kleiner Muskel ſetzt. Die beyden Schenkel bilden einen paraboliſchen Bogen, deſſen Wölbung gegen das Trommelfell und deſſen Höhlung gegen das eyförmige Loch ſieht. Der eine der Schenkel ſieht vorwärts, der

andere rückwärts. Der **Fußtritt** iſt eine dem eyförmigen Loche entſprechende dünne Knochenplatte, welche auf die beyden Schenkel gewachſen iſt, und deſſen Ebene mit der Richtung der Schenkel einen rechten Winkel bildet. Er paßt geräumig in das eyförmige Loch, an welches er durch die zwiſchen tretende Schleimhaut der Trommelhöhle ſo ſchlaff geheftet iſt, daß er bald die Öffnung verſchließen, bald aus dieſer heraus treten kann, ohne ſeine Richtung zu verlaſſen. So klein und niedlich dieſe Knöchelchen ſind, ſo beſtehen ſie doch aus der feſteſten Knochenmaſſe. Sie werden von drey ſehr zarten Muskeln in Bewegung geſetzt. Dieſe ſind: a) der **Spanner des Trommelfells** (Musculus tensor tympani) entſpringt in der Nähe der Euſtachiſchen Röhre von innen, wendet ſich nach außen, und ſeine kleine Sehne ſetzt ſich an einen kurzen ſtumpfen Fortſatz des Stiels des Hammers in der Nähe des Kopfes deſſelben. Wenn er ſich zuſammen zieht, zieht er den Hammer nach innen und ſpannt alſo das Trommelfell an. Er hat als Gegenwirker b) den **Erſchlaffer des Trommelfells** (Musculus laxator tympani), welcher zuweilen auch doppelt iſt. Dünner als der vorhergehende entſpringt er aus einer Spalte der unteren Wand der Trommelhöhle neben dem Eingange der Euſtachiſchen Röhre und von dem äußeren Knorpel der Euſtachiſchen Röhre, begibt ſich auswärts und rückwärts an den kurzen Fortſatz des Stiels des Hammers und kann, wenn er ſich zuſammen zieht, nach außen und vorwärts ziehen, wodurch das Trommelfell erſchlafft wird. c) Der dritte Muskel iſt noch kleiner als die vorhergehenden, entſpringt in der Höhle der Pyramide und begibt ſich vorwärts um ſich an den Kopf des Steigbügels zu ſetzen. Zieht er ſich zuſammen, ſo drückt er den Steigbügel ein wenig in das eyförmige Loch. Er heißt der **Steigbügeldrücker** (Musculus stapedius).

3) Die innere Abtheilung der Gehörwerkzeuge.

Die innere Abtheilung der Gehörwerkzeuge umfaßt in dem Felſenbeine einen etwas größern Raum, als die mittlere.

Da ſie aus mehreren Gängen beſteht, ſo hat man ſie das Labyrinth (Labyrinthus) genannt. Das Labyrinth liegt hinter der Trommelhöhle nach innen; es beſteht aus mehreren unter einander zuſammenhängenden Gängen, die in dem Felſenbeine aus der Maſſe des Knochens gebildet ſind: Sie heißen: der Vorhof, die Bogengänge und die Schnecke.

1) Der Vorhof (Vestibulum) iſt eine kleine an die Trommelhöhle anſtoßende, kugelförmige Höhle, deren äußere Wand die vorſpringende innere Wand der Trommelhöhle bildet. Oben und unten umſchließt ſie die Knochenſubſtanz des Felſenbeins; nach hinten und oben kommunizirt ſie mit den Bogengängen, nach unten und vorn mit der Schnecke. Mit dem Vorhofe würde ſie durch das eyförmige und runde Loch kommuniziren, wenn erſtes und letztes nicht durch die Schleimhaut der Trommelhöhle verſchloſſen würde, und der Fußtritt des Steigbügels das erſte nicht vollends bedeckte. Auch werden beyde noch von innen durch die eigene Haut der Wandungen des Labyrinthes gedeckt. Außer den zwey genannten findet man noch ſechs größere und mehrere kleinere Öffnungen in der knochigen Wand des Vorhofs, wovon zwey nach oben, und drey nach hinten, zu den drey Bogengängen führen, eine nach vorn und unten mit der inneren Windung der Schnecke kommunizirt, und mehrere kleine von innen zum Eintritte von Adern und Nerven dienen. Die Höhle des Vorhofs ſteht außerdem mit dem Grunde der Schädelhöhle durch einen ſehr engen Kanal in Verbindung, welchen man die Waſſerleitung des Vorhofs (Aquaeductus vestibuli) nennt. Er geht von der hinteren Wand des Vorhofs aus, und biegt ſich hebelförmig durch das Felsbein bis zur hinteren Oberfläche desſelben, wo er in einer Vertiefung der harten Hirnhaut einmündet. Wahrſcheinlich dient dieſer Kanal dazu, um die überflüßige Feuchtigkeit des Vorhofes in die Schädelhöhle abfließen zu laſſen.

2) Die Bogengänge oder halbzirkelförmigen Kanäle (Canales semicirculares) ſind von dem Vorhofe aus in die Knochenmaſſe des Felſenbeins gebohrt, und ihr Name

deutet ſchon ihre Form an. Jeder öffnet ſich mit ſeinen beyden Enden in das Innere des Vorhofes, über und hinter welchem er gelegen iſt. Es ſind ihrer drey: zwey ſtehen aufrecht, wovon der eine mit ſeiner Bogenebene ſich von außen nach innen, der andere von vorn nach hinten richtet; der dritte liegt mehr horizontal und ſeine Bogenebene ſieht von außen und hinten nach innen und vorn. So laſſen ſie einen dreyſeitig pyramidenförmigen Raum zwiſchen ſich, deſſen Spitze nach innen unten und hinten und deſſen Baſis nach oben außen und vorn ſieht. Dieſer Raum iſt von Knochenmaſſe ausgefüllt.

Der größte unter dieſen Kanälen iſt der aufrechte hintere. Seine Wölbung ſieht rückwärts; eine ſeiner Öffnungen iſt nach innen und vorwärts gerichtet und verbindet ſich mit der hinteren Öffnung des aufrechten vorderen Kanals zu einem gemeinſchaftlichen Schlauche, der von oben und innen in den Vorhof mündet. Das andere Ende des hinteren aufrechten Kanals mündet allein auf der hinteren Wand des Vorhofes in deſſen Höhle, indem es ſich vorher blaſenartig erweitert. Der aufrechte vordere Kanal bildet einen kleineren Bogen, als der vorhergehende, und wendet ſeine Wölbung gerade auf. Sein hinterer Schenkel mündet in den gemeinſamen Schlauch mit dem vorderen des vorhergehenden Kanals. Dieſer Schlauch iſt ohngefähr zwey Linien lang und tritt von oben und innen durch eine rundliche Öffnung in den Vorhof, iſt aber nicht weiter, als jeder der in ihn tretenden Kanäle. Der vordere Schenkel öffnet ſich auf der Höhe der Vorhofshöhle allein durch eine blaſenartige Erweiterung. Gleich außerhalb dieſer Mündung zwiſchen ihr und dem eyförmigen Loche erhebt ſich die trichterförmige Öffnung des horizontalen Bogenganges, der ſeine Bogenwölbung nach außen und vorn wendet und ſich durch eine enge Öffnung an der inneren Wand des Vorhofes zwiſchen der gemeinſchaftlichen Mündung der beyden aufrechten Kanäle und des hinteren aufrechten Kanals einſenkt.

Die drey Bogengänge öffnen ſich alſo durch fünf ungleich große Öffnungen in den Vorhof. Sie alle beſtehen aus feſter elfenbeinartiger Knochenmaſſe und ihre innere Oberfläche iſt ſpiegelglatt.

3) Nach vorn und unten vor dem Vorhofe und nach innen und hinten neben der Trommelhöhle iſt in den vorderen Theil des Felſenbeines eine Höhle gegraben, welche aus zwey kegelförmigen übereinander liegenden und ſchneckenartig gewundenen Kanälen beſteht: dieſes iſt die Schnecke (Cochlea). Wirklich ſtellt ſie im kleinen das Bild einer Gartenſchnecke (Helix hortensis) dar, mit dem Unterſchiede, daß ſie nur zwey und eine halbe Windungen beſchreibt, und der einfache Schneckengang durch ein Knochenblättchen in zwey übereinander liegende Gänge geſchieden iſt. Die Spitze dieſer Schnecke ſieht nach vorn und unten, und die Baſis nach oben und hinten. Die erſte größte Windung fängt von oben und außen an, und geht nach innen und unten, alſo am linken Ohre von oben und links nach innen dann nach unten, wieder nach außen und ſo fort. Sie iſt alſo nach der Kunſtſprache von der linken zur rechten gewunden; am rechten Ohre fängt die Windung von der rechten Seite an und iſt auf gleiche Weiſe, jedoch von der rechten zur linken gewunden. Die Windungen ſind alſo in beyden Ohren ſich entgegengeſetzt.

Die genannten Windungen laufen um einen von dem Grunde der Schnecke bis zur dritten Windung gehenden knöchernen Kegel, die Spindel (Modiolus) genannt. Die Spindel ſelbſt iſt hohl. Die Spindelhöhle (Cavitas modioli) dient zum Durchgange des Hörnervens, welcher ſeine zahlreichen Fäden durch kleine Öffnungen in den Seitenwänden des Trichters in die Windungen der Schnecke ſchickt. Da wo ſich die Wände der Spindelhöhle nach oben zuſammenbegeben und an der dritten Windung ſchließen, da bilden ſie eine dünne Platte, die ſich aufwärts gegen die Spitze der Schnecke trichterförmig erweitert und eine kleine Höhle, den Trichter (Scyphus) bildet, welche oben von einem die Spitze

der Schnecke darſtellenden gewölbten Knochenplättchen, der Kuppel (Cupula) geſchloſſen wird. Dieſe Trichterhöhle iſt die dritte halbe Windung der Schnecke. Die Wandungen der Schneckengänge beſtehen aus feſter Knochenmaſſe, deren innere Wände polirt ſind. Die Windungen ſelbſt laufen unmittelbar übereinander und ihre Höhle wird in dem Maaße enger, als ſie ſich der Spitze der Schnecke nähert.

Von der der Spindel zugekehrten Wand der Höhle erhebt ſich horizontal eine knöcherne Platte, welche in die Höhle der Schnecke hinein ragt, aber nicht ganz bis zur entgegengeſetzten äußeren Wand reicht. Dagegen ſetzt ſich die dieſe Knochenplatte bekleidende und die ganze Höhle der Schnecke auskleidende Haut bis zur entgegengeſetzen Wand der Schneckenhöhlenwindung fort, und es wird alſo die Höhle wirklich in zwey übereinander liegende um die Spindel gewundene Gänge oder Treppen (Scalae) geſchieden. Die genannte Knochenplatte heißt die Spiralplatte der Schnecke (Lamina spiralis cochleae). Da, wo die Höhle der letztern am geräumigſten iſt, da iſt auch die Platte am breiteſten, und indem ſie den immer enger werdenden Kanal durchſchneidet, wird ſie in gleichem Maaße immer ſchmäler, und hört endlich an der Spitze der Schnecke, d. h. in der Trichterhöhle mit einem Haken auf, welcher eine Öffnung zwiſchen beyden Schneckengängen zum Übergange beyder in einander läßt. Die Spiralplatte iſt von einer großen Menge kleiner Kanälchen durchbohrt, welche in die Trichterhöhle reichen und zum Durchgange von Nervenfäden beſtimmt ſind.

Der obere Gang der Schnecke heißt der Vorhofgang oder die Vorſaaltreppe (Scala vestibuli), weil er ſich in den Vorhof öffnet; der untere Gang heißt der Trommelhöhlengang oder die Pauckentreppe (Scala tympani), weil er ſeine Mündung auf das runde Loch gegen die Trommelhöhle ſetzt.

An der unteren Wand des Trommelhöhlengangs findet man in der Nähe des eyrunden Lochs eine kleine Öffnung, welche zu einem engen Kanale führt, der durch das Felſen-

bein abwärts und rückwärts ſteigt, und ſich an der hintern Wand des Felſenbeins an dem Droſſeladerloche (S. 124) blind ausmündet. Dieſer Kanal heißt die Waſſerleitung der Schnecke (Aquaeductus cochleae). Durch ihn kann das in dem unteren Schneckengange eingeſchloßene überflüßige Waſſer einen langſamen Abfluß finden, was wahrſcheinlich durch Hilfe von Lymphgefäßen geſchieht, welche in die benachbarte Venen münden.

Bis jetzt haben wir vorzugsweiſe die knöchernen Abtheilungen des inneren Gehörorgangs betrachtet; nun haben wir auch ſeine weichen Theile kennen zu lernen.

Die Wandungen aller Höhlen des inneren Ohrs ſind von einer ſehr feinen und äußerſt zarten Haut ausgekleidet. Überdies findet man in jedem halbzirkelförmigen Kanale eine häutige Röhre von einem viel kleineren Durchmeſſer, als der des knöchernen Ganges, an den ſie durch ein ſehr zartes Zellengewebe befeſtiget iſt. Die beyden nicht gemeinſchaftlichen Mündungen der aufrechten Bogengänge und die vordere Mündung des horizontalen Kanales ſind an ihren geräumigen Enden mit einer blaſenförmigen Haut ausgekleidet. Dieſe Erweiterung der vorgenannten häutigen Röhren heißen Blaſen (Ampullae). Sowohl die drey Blaſen als die entgegengeſetzten Öffnungen der Röhren der genannten Bogengänge, welche nicht mit dieſen Erweiterungen verſehen ſind, öffnen ſich alle in einen Sack, welcher als eine Fortſetzung derſelben zu betrachten iſt, und einen Theil des Raums des Vorhofs einnimmt. Sowohl die Schläuche, als der genannte Sack ſind mit einer klaren wäſſerigen Flüßigkeit angefüllt, während ſie ſelbſt außerhalb von dem Waſſer des Labyrinthes umgeben werden. Ein anderer kleiner Sack liegt unmittelbar neben dem vorigen ohne mit ihm zu kommuniziren; er iſt ſtark an die Wände des Vorhofes angewachſen mit einer eigenthümlichen Flüßigkeit angefüllt und beſteht aus ſtarken, dicken Häuten, in welchen ſich die für den Vorhof beſtimmten Zweige des Hörnervens ausbreiten. Er ſchickt eine Verlängerung in die Waſſerleitung des Vorhofes, welche

ſich am Ausgange desſelben unter der harten Hirnhaut blind endiget. Wahrſcheinlich vermittelt dieſer Fortſatz die Gefäß=kommunikation mit den Blutbehältern der harten Hirnhaut.

Die den Vorhof auskleidende Haut ſteigt in den oberen oder Vorhofsgang der Schnecke, und durchläuft ſeine Windungen bis zur Spitze, wo dieſe Treppe mit der unteren durch eine Öffnung kommunizirt, die genannte Haut in die Trommelhöhlentreppe hinüber ſteigt und in ihr bis zum runden Loche herabläuft, welches ſie von innen verſchließt (Tympanum secundarium). Außerdem gibt ſie hier eine Verlängerung in die Waſſerleitung des Vorhofes ab, welche ſich gleichfalls als ein blinder Sack an der harten Hirnhaut endiget. Dieſe Haut iſt gefäßreich und hängt ſehr feſt an den Knochenwandungen; ſie ſondert eine klebrige, helle Flüßigkeit ab, die alle Höhlen des Labyrinths ausfüllt.

Alle bis jetzt genannten Organe der drey Abtheilungen des Ohrs ſind nur nach den Geſetzen der Schallleitung eingerichtete Hilfsorgane zu dem Hauptzwecke der Empfindung des Schalles oder des **Hörens**. Das eigentliche den Schall empfindende Organ iſt die **Hörnerve** (Nervus acusticus) (S. 587). Der Hörnerve iſt ein Theil des ſiebenten Hirnnervenpaars, nimmt mit dem Antlitznerven anfangs einen gemeinſchaftlichen Weg durch einen Kanal des Felſenbeins, welcher der **innere Gehörgang** (Meatus auditorius internus) heißt, und welcher von der hinteren Fläche des Felſenbeins in das Innere desſelben dringt, ſich aber bald in drey Hauptkanälchen theilt; das oberſte davon heißt der **Fallopiſche Gang** (Canalis s. aquaeductus Fallopii); durch dieſen geht der gemeinſchaftliche Antlitznerve ab, und kommt auf der vorderen Fläche des Felſenbeins wiederum zum Vorſchein. Sobald der Antlitznerve ſich von dem Hörnerven getrennt hat, ſpaltet ſich letzterer in zwey Äſte, wovon der eine durch ein kleines Loch der gewundenen Höhle der Spindel zueilt (dieſes iſt der **Schneckennerve** Nervus cochleae) und der andere durch viele kleine Löcher in den Vorhof tritt (der **Vorhofsnerve** — Nervus vestibuli —). Der

Schneckennerve iſt blendend weiß. Er tritt an der Baſis der Schnecke in viele Fäden ſich theilend durch eben ſo viele Öffnungen in die Spindelhöhle. Alle dieſe Zweige laufen parallel mit der Spindel und dringen durch die Öffnungen der inneren Wände der Schneckengänge an die Spiralplatte, auf welcher ſie ſich von der Spindel her ſtrahlenförmig ausbreiten. — Der Vorhofsnerve iſt mehr von graulicher Farbe, und wegen einiger Anſchwellungen mehr von der Natur der Ganglien-nerven. Noch in dem inneren Gehörgange bildet er einen anſehnlichen Knoten, welcher drey Hauptzweige in den Vorhof ſchickt. Der größte von ihnen dringt in zwey Portionen, etwas weißer geworden, in die Höhle des Vorhofs. Die eine Portion breitet ſich in Geſtalt einer Nervenhaut in dem Sacke des Vorhofes ſelbſt aus; die andere begibt ſich zu den einander genäherten Mündungen des aufrechten vorderen und des horizontalen Bogenganges, ſpaltet ſich daſelbſt und vermiſcht ſich mit der vor beyden Öffnungen gebildeten blaſenartigen Erweiterung des inneren häutigen Schlauches derſelben. Ein anderer Zweig des Vorhofnerven theilt ſich bey ſeinem Eintritte in den Vorhof in zwey Zweiglein, welche ſich netzförmig über die den Vorhof auskleidende Haut zu einem ſehr weißen und weichen Überzuge umgeſtalten. Der kleinſte von den Zweigen des Vorhofsnerven tritt unter den vorigen in den Vorhof, wendet ſich gegen den hinteren aufrechten halbzirkelförmigen Kanal, und breitet ſich in der blaſenartigen Erweiterung und in dem häutigen Schlauche derſelben als eine zarte Nervenhaut aus. In den Bogengängen ſelbſt fand man bis jetzt keine Spur von Nerven.

Das Auge iſt ein ſehr kunſtvoll gebautes Organ, ja die meiſten Menſchen und ſelbſt die Phyſiologen halten es für das vollendetſte, in ſeiner Einrichtung das künſtlichſte und edelſte Sinnesorgan des menſchlichen Körpers, allein ich glaube mit Unrecht; denn ſo kunſtvoll ſein Bau iſt, ſo ſind uns doch die Beſtimmungen der einzelnen Organe desſelben in der Hauptſache bekannt; wir können ſogar das Auge künſtlich nachmachen, und dadurch die Geſetze ſeiner optiſchen Einrichtung augenſchein-

lich darlegen. Vergleicht man dagegen die Feinheit der Gehörwerkzeuge, die Vorſicht der Natur, welche ſie in den feſteſten Knochen des menſchlichen Körpers verborgen hat, die Mannigfaltigkeit der Organe, und insbeſondere die der Verbreitung der einzelnen Nervenfäden in demſelben; vergleicht man endlich die Feinheit und die wunderbar kunſtvolle Anfügung der einzelnen Gehörwerkzeuge aneinander, die Immaterialität des Objektes ſeiner Empfindung und ſeine Fähigkeit eine große Menge von Tönen, die zugleich empfunden werden, alle einzeln von einander zu unterſcheiden, mit den Einrichtungen, Fähigkeiten und Verrichtungen des Auges, ſo kann, glaube ich, niemand anſtehen, welcher dieſe Verhältniſſe gehörig erwogen hat, den Bau des Ohres als den kunſtvollſten unter allen und ſeine Empfindung als die feinſte und umfaſſendſte anzuerkennen. Von keinem Theile des menſchlichen Körpers iſt es ſchwieriger eine ſo klare Beſchreibung zu geben, daß man ſich dadurch eine deutliche Vorſtellung von der Lage und dem Baue der Theile gegeneinander machen kann, als von dem Ohre; ſelbſt die beſten Kupferabbildungen mit Beſchreibung geben keine vollkommen klare Anſicht davon, nur die Anſchauung der Natur ſelbſt, nur die eigenhändige Veranſtaltung der Anatomie des Ohres, der ſchwierigſten unter allen Arbeiten dieſer Art, kann uns eine vollſtändige Einſicht in den Zuſammenhang und die Wechſelwirkungen der einzelnen Theile des Ohrs gewähren. Von dieſer Seite wollen auch wir unſere Beſchreibung des Ohres beurtheilt wiſſen. Uns iſt daher das Ohr, wenn auch für das thieriſche Leben am entbehrlichſten, dennoch hinſichtlich ſeines verwickelten, aber eben ſo kunſtvollen Baues und ſeiner wunderbaren Verrichtungen, ſo wie endlich wegen ſeiner höchſten Bedeutung für das Seelenleben das edelſte und geiſtigſte Sinnesorgan unter allen.

Iſt es ſchwierig den Bau des Ohres gehörig zu beſchreiben, ſo iſt es doch nicht unmöglich; allein haben wir auch die Einſicht in den Zuſammenhang der Theile des Ohres erlangt, ſo bleibt uns leider die Frage, welches die Verrichtungen derſelben in Bezug auf den Zweck des Hörens ſeyen, faſt ganz

unbeantwortet. Wie groß die Schwierigkeiten einer Erklärung dieſer Verrichtungen ſeyen, ergibt ſich ſchon daraus, daß es noch ſehr wenige wagten, auch nur eine Hypotheſe darüber aufzuſtellen. Die gemeinlich angenommene Erklärungsweiſe befriediget uns, wenn wir den Weg des Schalles von Außen nach Innen verfolgen, kaum bis zum Trommelfelle.

Unterdeſſen müſſen wir ſie dennoch geben, ſo ungenügend ſie auch ausfällt, da wir keine beſſere beſitzen. Wir werden ſodann die Schwierigkeiten in dieſer Erklärung ſelbſt angeben und wollen mit dem Geſtändniſſe ſchließen, daß der Menſch, obgleich er ſeit mehreren tauſenden von Jahren ſich ſelbſt zu begreifen ſucht, noch lange nicht einmal zum vollſtändigen Begriffe ſeiner eigenen ſichtbaren Hälfte, nämlich ſeines Leibes, gelangt iſt, und erkennen daraus zugleich, daß das Gehörorgan an den Gipfel und das Ende der Betrachtung des menſchlichen Körperbaus, als ſeine Krone geſtellt zu werden verdient.

Wie hören wir? Vorausgeſetzt daß unſere Leſer die phyſikaliſchen Geſetze der Verbreitung und Fortpflanzung des Schalles kennen, gehen wir gleich zur einfachen Auseinanderſetzung der Hypotheſe über, wie der Schall die einzelnen Theile des Ohres erregen und dieſe zur Bewirkung der Empfindung des Schalles zuſammenwirken.

Die Ohrmuſchel iſt bey dem Menſchen ganz anders gebaut, als bey den meiſten Thieren, einige Affenarten ausgenommen, welche ohnehin nur das von der Natur uns abſichtlich vorgehaltene Bild der in die Thierheit verſunkenen Menſchheit ſind. Die meiſten Säugethiere haben trichter- oder tutenförmige Ohrmuſcheln, welche beweglich den Schallſtrahlen entgegen gehalten, dieſelben ſammeln und in den äußeren Gehörgang zum Trommelfelle leiten können, wodurch der Schall beträchtlich verſtärkt wird. Das Ohr des Menſchen iſt kleiner und nicht beweglich. Seine Wölbungen ſind von der Art, daß die Schallſtrahlen, welche es treffen, großentheils zurückgeworfen werden, nur die kleine Muſchel oder vielmehr der Trichter (S. 66) vermag die in ihn fallenden Schallſtrahlen gegen das Ohrloch und in den Gehörgang zu leiten, wobey

die Ecke und Gegenecke die allenfalls ſich zerſtreuenden wieder gegen das Ohrloch zurückwerfen. Unterdeſſen iſt wohl keinem Zweifel unterworfen, daß die auf die große Muſchel fallenden Schallſtrahlen, wenn ſie unter gewiſſen Winkeln eintreffen, durch den ungenannten Graben und das Schiffchen in den Trichter gelangen können, indem dieſe Rinne, von dem Läppchen an, einen immer mehr geſchloſſenen bogenförmigen Kanal bildet. Schallſtrahlen, die von unten auf das äußere Ohr treffen, müſſen jedenfalls dieſen Weg machen, weil ſie durchaus nicht gerade in den Trichter gelangen können. Die Ecke und Gegenecke ſind offenbar nur Echowände, welche die auswärtsfahrenden Schallſtrahlen des Schiffchens rein in den Gehörgang zurückwerfen. Unterdeſſen ſcheint es unbezweifelhaft, daß der Ohrknorpel in ſeiner Fortſetzung zu dem knöchernen Gehörgange und der Trommelhöhle auch dazu dient, die empfangenen Schallſchwingungen auf die inneren Theile fortzuleiten. Dagegen iſt der Nutzen des Ohrläppchens völlig unbekannt, wenn es nicht einerſeits als Dämpfung für die Vibrationen des Ohrknorpels, und anderſeits als Zierde dient. Daraus, daß die meiſten feſten Körper den Schall beſſer leiten, als die Luft, läßt ſich leicht ſchließen, daß der Ohrknorpel hier nicht unweſentliche Dienſte leiſtet, was ſich ſchon auch daraus indirekt ergibt, daß bey eintretender Taubheit das äußere Ohr allmählich verſchrumpft oder unſcheinbar und welk wird.

Sind die Schallſtrahlen der Luft in den Raum des äußeren Gehörganges geſammelt worden, ſo pflanzt er ſich, ohne von der Krümmung desſelben geſchwächt zu werden, bis auf das Trommelfell fort, während die Schallvibrationen des Ohrknorpels gleichzeitig nach der Trommelhöhle dringen. Die Schallſchwingungen der Luft theilen ſich den geſpannten Trommelfelle mit; allein in ihm haben wir nicht die Empfindung des Schalles, mit ihm hören wir nicht; denn es kann ſelbſt fehlen, ohne daß dadurch abſolute Taubheit entſtünde; daß es aber zur Fortpflanzung des Schalles vorzüglich mitwirke, geht daraus hervor, daß, wenn es durch

Krankheiten oder äußere Gewalt zerſtört worden, Schwerhörigkeit eintritt. Eben ſo unbezweifelt iſt es, daß daſſelbe nach der Größe ſeiner Spannung für die verſchiedene Stärke des Schalles, auch verſchieden empfindlich iſt, und entweder leichter oder ſchwerer in Schwingung verſetzt wird; denn wir kennen dieſes Verhältniß aus der Einrichtung unſerer muſikaliſchen Inſtrumente und namentlich der Pauken. Daraus geht hervor, daß durch verhältnißmäßige Anſpannung des Trommelfells auch die leiſen Schallwellen verſtärkt werden können, und daß der Hammer und ſeine Muskel vorzüglich zur Erreichung dieſes Zweckes beſtimmt iſt.

Die Trommelhöhle ſteht durch die Euſtachiſche Röhre, die Rachenhöhle und die Naſengänge mit der äußeren Luft in Verbindung, enthält alſo Luft von der nämlichen Spannung, wie die der Atmosphäre. Wäre dies nicht der Fall, ſo würde die in die Trommelhöhle eingeſchloſſene Luft nach Verſchiedenheit der Spannkraft der äußeren atmosphäriſchen Luft ſich bald ausdehnen und das Trommelfell nach außen wölben, oder bald von außen zuſammengedrückt werden, und alſo auch das Trommelfell gewaltſam nach innen drängen. Bey ſtets gleicher Spannung der äußeren und inneren Luft, hat das Trommelfell freyen Spielraum, und kann durch die geringe Kraft der Hammermuskeln nach Bedürfniß mehr oder weniger angeſpannt werden. Durch dieſe Luft pflanzt ſich der Schall bis zur inneren Wand der Trommelhöhle fort, um in das Labyrinth zu gelangen. Das eyrunde Loch iſt durch den Fußtritt des Steigbügels verſchloſſen; es wird daher der Schall durch dieſe Öffnung nur in ſo fern in den Vorhof geleitet werden können, als ſich die Schallſchwingungen des Trommelfells durch die außerordentlich feinen Knöchelchen der Trommelhöhle bis zum Steigbügel fortpflanzen; jedenfalls wird der Schall auf dieſe Art nur ſehr ſchwach ſeyn. Dagegen ſchlagen die Schallwellen unmittelbar an die Haut des runden Loches. Da nun dieſes mit dem unteren Treppengang der Schnecke in Verbindung ſteht, ſo wird der Schall ſich durch die in dieſem Gange befindliche Flüßigkeit

den Nervenverbreitungen dieſes ganzen Ganges ſowohl, als auch durch die Kommunikationsöffnung innerhalb der Spitze der Schnecke und durch die die Spiralplatte fortſetzende Haut in den oberen Schneckengang augenblicklich fortpflanzeu, von dieſem aber weiter in den Vorhof, und aus dieſem in die halbzirkelförmigen Kanäle leiten. Da es nun durch phyſikaliſche Unterſuchungen ausgemacht iſt, daß das Waſſer den Schall dreimal ſchneller und beſſer leitet, als die atmosphäriſche Luft, ſo unterliegt keinem Zweifel, daß die Einrichtung der Füllung der Labyrinthshöhle mit Waſſer die zweckmäßigſte ſey, um ſo mehr, als dadurch die Nerven ſtets den nöthigen Grad der Benetzung erhalten. Was nun der Zweck der verſchiedenen Theile des Labyrinthes zur Empfindung der verſchiedenen Schallarten, Tonarten und Tonhöhen ſey, darüber iſt man nach dem jetzigen Stande der Wiſſenſchaft beinahe ebenſo unwiſſend, als über die Verrichtung der einzelnen Theile des Gehirns. Ich will meine Anſicht oder Hypotheſe über die Verrichtung einiger Gehörorgane kurz auseinander ſetzen.

Die Höhlen des Labyrinthes ſind mit Waſſer angefüllt, jedoch nur ſo, daß die Flüßigkeit einen mäßigen Druck auf die Wände, die Schläuche und die Häute desſelben ausübt, die in dieſem Verhältniſſe den Schall mit einer ihrer Dichtigkeit proportionalen Stärke und Schnelligkeit zu den Nervenhäuten des Labyrinthes leitet, welche alſo im gewöhnlichen Zuſtande des Druckes mit einer dieſem entſprechenden Kraft angeregt werden. Würde ein Apparat vorhanden ſeyn, wodurch die Dichtigkeit des Waſſers nach Belieben bis zu einem gewiſſen Grade vermehrt werden könnte, ſo würde dadurch auch in demſelben Grade die Schallleitungsfähigkeit deſſelben verſtärkt werden können. Dazu findet ſich die Einrichtung in der Verbindung der Gehör-Knöchelchen mit dem eyrunden Loche. Wird der Hammer zurückgezogen und das Trommelfell, um deutlicher zu hören, angeſpannt, ſo drückt der mit ihm in Verbindung ſtehende Ambos mit dem linſenförmigen Knöchelchen den Steigbügel, welcher in dem eyförmigen Loche

beweglich iſt, ſchief nach innen und vorwärts hinein. Dieſem ungleichen Drucke zu begegnen kommt von der hinteren Wand der Trommelhöhle der Muskel des Steigbügels, der, wenn er ſich zuſammenzieht, den Steigbügel nach innen und hinten in das eyförmige Loch drückt; durch die vereinte Wirkung beyder Bewegungskräfte muß alſo der Steigbügel gerade in das eyförmige Loch drücken und dadurch die in dem Labyrinthe vorhandene Flüßigkeit verdichten, was, wenn es geſchieht, eine verſtärkte Hörempfindung in dieſen Kanälen zur Folge haben muß. Dieß nun iſt meine Anſicht von der Beſtimmung des Steigbügels und des eyförmigen Loches, ſo wie der Flüßigkeit in den Labyrinthhöhlen. Gewöhnlich nimmt man in der Theorie der Gehörwerkzeuge wenig oder gar keine Rückſicht auf das in den Labyrinthhöhlen enthaltene Waſſer, und in Bezug auf die Verrichtung der Gehörknöchelchen ſind viele Phyſiologen ſogar der Meinung, daß durch dieſe hauptſächlich die Fortpflanzung des Schalles vom Trommelfelle zu dem Labyrinthe bewirkt werde. Gegen dieſe Anſicht hat aber ſchon Bär die entſcheidende Bemerkung gemacht, daß, wenn der Ambos durch Eiterung verloren geht, nur das feine Hören verloren gehe, was mit unſerer Theorie übereinſtimmt. Andere ſind der Meinung, der Steigbügel werde darum in das eyrunde Loch gedrückt, um die Schallwellen im Vorhofe zu dämpfen. Allein nach den Geſetzen der Phyſik muß dadurch vielmehr das Gegentheil bewirkt werden, weil durch den Druck das Waſſer nun eine um ſo größere Spannkraft erlangt.

In Bezug auf die Beſtimmung der Zitzenfortſatzzellen bin ich der Meinung, daß ſie theils dazu beſtimmt ſind, die Wirkung eines zu heftigen Schalls in der Trommelhöhle zu mäßigen, theils dazu um die den Schädelknochen mitgetheilten Schallſchwingungen auf die Luft der Trommelhöhle, durch die vielen Wandungen verſtärkt, überzutragen.

Die Euſtachiſche Röhre hat nicht nur die ſchon früher angegebene Bedeutung, ſondern dient ſicher auch dazu, die durch die Schallſchwingungen in der Trommelhöhle bewirkte

Kompreſſion der Luft zu mäßigen. Nicht ohne Grund iſt ſchon unter dem gemeinen Volke die Anſicht verbreitet, daß diejenigen, in deren Nähe eine Kanone abgefeuert wird, den Mund offen halten ſollen. In der That wird das Trommelfell dann nicht blos von Seiten des äußeren Gehörgangs affizirt und einwärts gedrückt, ſondern von beyden Seiten gleich ſtark erſchüttert, alſo die Gefahr der Schwerhörigkeit wegen Erſchlaffung des Trommelfells vermindert. Betrachtet man die Richtung, in welcher der äußere Gehörgang, die Euſtachiſche Röhre und die Zitzenbeinzellen in die Trommelhöhle münden, ſo ergibt ſich, daß ſie im Stande ſind, die gewaltige Erſchütterung eines heftigen Schalles gegenſeitig zu mäßigen. Stopft man ſich die Ohren zu, und ſingt mit offenem Munde, ſo hört man ſeine eigene Stimme viel ſtärker, als durch die äußeren Ohren; thut man dieſes bey verſchloßenem Munde, ſo iſt die Wirkung noch viel ſtärker, weil nun die erſchütterte Luft nur durch die Naſengänge einen Ausweg findet, die Schallwellen aber größtentheils, ſowohl in der Rachenhöhle als in der Trommelhöhle von den Wänden derſelben vielfach zurückgeworfen werden, und daher eine Verſtärkung des Schalles entſteht. Gegen Berthold bin ich der Anſicht von Breſſa und Bär, daß allerdings die Euſtachiſche Röhre dazu beyträgt, daß wir uns ſogleich ſelbſt hören, obgleich ich nicht beſtreite, daß man ſich auch ohne ſie, jedoch viel weniger deutlich hören kann. Bey dem Menſchen und bey allen Thieren, welche Stimme haben, noch vielmehr aber für diejenigen iſt dieſe Einrichtung von Wichtigkeit, welche mit Geſang begabt ſind; des Menſchen Sprache aber iſt in ihrer Natürlichkeit gleichfalls Geſang. — Da der Spanner des Trommelfells mit ſeinem Anſatzpunkte am inneren Knorpel der Euſtachiſchen Röhre anſitzt, und bey dem Gähnen letztere nach innen und abwärts gezogen wird, ſo nimmt ſie den Muskel und dieſer den Hammer und das Trommelfell mit ſich. Letzteres wird alſo ſtark einwärts geſpannt, wobey ſich ein Summen im Ohre vernehmen läßt. Man bringt das Trommelfell wieder in ſeine gehörige Lage,

wenn man den Schlundkopf gerade ſo zuſammen zieht, als wenn man einen Biſſen in die Schlundröhre treiben wollte. Da ſich dabey die Rachenmuskeln zuſammen ziehen, ſo verſchließen die Musculi circumflexi palati die Mündung der Euſtachiſchen Röhre und drängen die in ihr eingeſchloſſene Luft auswärts gegen die Trommelhöhle. So verdichtet ſucht ſich die Luft mit der äußeren vor dem Trommelfelle ins Gleichgewicht zu ſetzen, dies geſchieht indem ſie ſich gegen dieſes ausdehnt und es wieder auswärts treibt, und in ſeine wahre Lage bringt. Wir empfinden und hören dieſe Veränderungen ziemlich deutlich. Selbſt wenn wir uns anſtrengen, leiſe Töne oder fernen Schall deutlicher zu hören, machen wir gewöhnlich unbewußt, obgleich willkührlich eine Bewegung mit den Muskeln, welche im Umfange des Gaumſegels liegen, wobey das Zäpfchen wirklich auf den Zungengrund gedrückt wird. Wir können dieſen Verſuch jeden Augenblick machen und erkennen daraus die Bedeutung der Euſtachiſchen Röhre, deren Krankheiten ſo oft Schwerhörigkeit und ſelbſt Taubheit zur Folge haben.

Was die Bedeutung der Schnecke des Vorhofes und der halbzirkelförmigen Kanäle angeht, ſo müßen wir aus den Thatſachen, die uns die vergleichende Anatomie liefert, ſchließen, daß wir mittelſt der halbzirkelförmigen Kanäle den Schall, die Richtung und Stärke der Schallwellen, ohne Rückſicht auf einen Unterſchied von Höhe und Tiefe (Ton) derſelben, empfinden. Denn da, wo zuerſt in der niederen Thierreihe ein deutliches Gehörorgan auftritt, wie bey den Fiſchen und Amphibien, welche keine eigentlichen Stimm- und Ton-Werkzeuge haben, und daher auch nicht zur Empfindung der Tonarten zu gelangen brauchen, zeigen ſich ſogleich ſchon die halbzirkelförmigen Kanäle und zwar, obgleich anfangs nur mit einer häutigen oder knorpelartigen Bedeckung, doch ſchon in demſelben Verhältniſſe der Richtung und der Einmündung, wie bey den Thieren mit Stimme und Geſang. Die Richtung der Bogengänge entſpricht aber vollkommen den drey Hauptrichtungen in welchen die Schallwellen durch die Schädelknochen auf das Waſſer der Bogengänge fortgeleitet werden

können; der vordere Bogengang ſteht nämlich aufrecht, der kleine vorwärts und auswärts. Da wir nun in beyden Ohren dieſe Einrichtung haben, ſo werden dadurch alle Schallrichtungen, ſie mögen welche immer ſeyn, empfunden werden müſſen, da die Schallwellen immer auf die Wölbung eines Bogenganges treffen. — So einleuchtend nun aber auch dieſes Verhältniß iſt, und ſo gewiß wir die Schallrichtungen empfinden, ſo iſt dieſe Annahme der Bedeutung der Bogengänge dennoch nicht über alle Zweifel erhaben. Denn man kann mit Recht einwenden, daß wir am deutlichſten die Schallwellen empfinden, welche wir durch den äußeren Gehörgang, das Trommelfell und die Trommelhöhle erhalten und die demnach niemals auf die Wölbung der Bogengänge treffen. Darauf kann man zwar antworten, daß die Fiſche und die meiſten Amphibien gar kein äußeres, die erſten ſelbſt keine Spur von einer mittleren Gehörabtheilung haben und dennoch hören; daß ſie alſo unbezweifelt durch die Kopfknochen hindurch hören, d. h. daß die Schallwellen durch die Kopfbedeckungen, Kopfknochen und ſelbſt durch einen Theil des das Labyrinth bedeckenden Gehirns hindurch gehen müßen, um auf die Bogengänge zu gelangen, und daß wir ſelbſt auch durch die Kopfknochen hindurch hören, wie man ſich leicht durch viele mit einer Taſchenuhr und durch andere bequeme Vorrichtungen überzeugen kann. Es läßt ſich aber auch hierauf, ohne zu läugnen, daß die Kopfknochen den Schall gleichfalls zu dem Labyrinthe leiten, einwenden, daß dieſe Schallleitung, inſoferne die Schallwellen durch die Luft in ſie übergehen ſollen, gar ſchwach ſey, indem die meiſten zurückgeworfen werden, daß wir bey verſtopften Gehörgange nur ſehr ſchwach hören, und daß die Fiſche nothwendig durch das Waſſer um ſo beſſer hören müſſen; die Schlangen aber dieſes Mittels beraubt auch ſehr ſchwach hören. Letzte Erwiederung entkräftet jedoch nicht ganz die Wahrſcheinlichkeit der Annahme und man kann ſich leicht überzeugen, daß man wirklich hört und zwar die Richtung der ſtärkſten Schallwellen deutlich unterſcheidet, wenn man die Ohren verſtopft, die Augen feſt ſchließt und jemanden ſeiner

Umgebung beauftragt, in einer gewiſſen Entfernung an verſchiedene Gegenſtände bald da bald dort zu klopfen, ſich leiſe nach verſchiedene Richtungen zu begeben und nun zu ſprechen, wo dann der Aufmerkende, wenn er ſein Urtheil nicht in die Empfindung miſcht, jedesmal, ohne zu ſehen, die Richtung wird angeben können, aus welcher der Schall kommt. Hier kann der Schall durchaus nicht durch den äußeren Gehörgang in das Labyrinth gelangen, und die durch die Euſtachiſche Röhre eintretenden Schallwellen würden eher das Urtheil über die Richtung des ſchallenden Körpers verwirren, als berichtigen. Demnach hat die Annahme, daß die Bogengänge des Labyrinthes vorzüglich zur Empfindung der Schallrichtung dienen, noch immer die meiſte Wahrſcheinlichkeit für ſich. Dagegen müßen wir nun die Vorrichtungen zur Verſtärkung des Schalles im äußeren und mittleren Ohre als zur Bewirkung der Empfindung einer anderen Modifikation des Schalles beſtimmt annehmen, nämlich zur Empfindung der Tonarten, der Stimme und des Geſanges, und damit ſtimmt wirklich der ganze Bau des übrigen Hörapparates überein: das äußere Ohr zur Auffaſſung der zarteren Schallwellen, der Gehörgang und das Trommelfell zur Verſtärkung derſelben, die Euſtachiſche Röhre zur Stimmung der eigenen Töne ꝛc., und das runde Loch zur Leitung des Tons in die Schnecke, deren Nerve für die Empfindung des Unterſchieds der Höhe und Tiefe des Tones beſtimmt zu ſeyn ſcheint. Denn bey allen Thierklaſſen, welche keinen Stimmapparat am Kehlkopfe haben, fehlt auch eine eigentliche Schnecke und der zu ihr gehörige Nerve, wie den Fiſchen und meiſten Amphibien; dagegen kommt ſie bey den Vögeln und Säugethieren um ſo entwickelter vor, je mehr ſie der Modulationen der Stimme fähig ſind. Da nun aber der Vorhof in Mitte zwiſchen der Schnecke und den Bogengängen liegt, ſo wird er blos zur Empfindung des Schalls überhaupt dienen, und die ſchallempfindende Fläche durch ſeine Nervenſäcke vermehren.

Wie nun die Empfindung der einzelnen Tonhöhen und Tonarten in der Schnecke ſtattfinde, darüber wagen wir keine

weitere Hypotheſe. Vorderhand müßen wir erſt bedacht ſeyn, durch Vervielfältigung der Verſuche und der anatomiſchen Unterſuchungen der Gehörorgane der einzelnen Thierarten die obige Theorie mehr zu begründen und zu erweitern, bevor wir weiter gehen. Freylich gibt es ſchon jetzt Hypotheſen darüber und ich könnte die Zahl derſelben wohl ſelbſt noch mit einer neuen vermehren, fühlte ich nicht zu ſehr den unſicheren Boden auf den ſie bey obigen Verhältniſſen gebaut werden müßte. So glaubte Heinſe in ſeinem geiſtreichen Romane Cäcilia (oder die Tonkunſt) in den Dimenſionen der drey Bogengänge das Längenverhältniß des Dreyklanges, in welchem alle übrigen Intervalle bis zur Oktave mitklingen, gefunden zu haben; ſo könnte ich auch eben ſo gut in dem Verhältniſſe der Bogengrößen der 2½ Schneckenwindungen das Verhältniß der Prim, der großen Terze und der Quint aufſuchen, indem man entweder das Intervall vom Grundtone bis zur Oktave auf die beyden Schneckengänge zugleich überträgt, oder es von dem unteren Schneckengang durch das Loch an der Spitze der Schnecke auf den oberen Gang abwärts zurücklaufen läßt. Kurz ſolche Hypotheſen ſind ſo lange grundlos bis das eigentlich die Tonhöhen empfindende Organ des Labyrinthes unbeſtreitbar nachgewieſen iſt. Bis jetzt ſind auch nicht einmal, wie der geniale Herbart nachgewieſen hat, die muſikaliſche Theorie der Phyſiker und das wirkliche Hören über die Verhältniſſe der wohlgefälligen Intervalle im Einklange. Daß aber nichts deſtoweniger das innere Ohr nach den Geſetzen des Schalls und des Tons eingerichtet ſeyn müße, das wird niemand in Zweifel ziehen, welcher nur einigermaßen die Geſetze der Natur ſtudiert und die Übereinſtimmung der ſteigenden Organismen untereinander einſehen gelernt hat. Wir müßen aber in der Kenntniß der Geſetze der Schallbildung und der Schallleitung noch viel weiter vorgerückt ſeyn, wenn wir uns an die Theorie des Tonhörens machen wollen. Darum wenden wir uns zu der Beantwortung einiger uns näher angehenden Fragen.

Warum hören wir mit beyden Ohren nur einmal? Die Frage iſt dieſelbe, wie die bey den Augen geſtellte. Wir hören wirklich mit jedem Ohre den Schall und haben alſo die Empfindung wirklich doppelt; allein da in beyden Ohren derſelbe Schall von dem einzigen Ich gleichzeitig vernommen wird, ſo vereinigen ſich beyde Empfindungen im Gehirne zu einer einzigen Vorſtellung. Außerdem hören wir mit zwey Ohren allerdings beſſer als mit einem. Bey der Einrichtung der Ohren, daß ſie vorzüglich nach außen beſſer hören, iſt ihre Stellung am menſchlichen Körper, um von allen Seiten die verſchiedene gleichzeitige Schallbewegungen möglichſt ſtark zu erhalten, auch die zweckmäßigſte; denn ſo wie ſie am Kopfe ſtehen, kann der Schall aus einem ſehr großen Umfange um den Kopf direkt auf das Ohr einwirken und wir die Richtung des ſchallenden Körpers oder vielmehr die Richtung der ſtärkſten Schallſtrahlen, die uns treffen, ſehr gut angeben. Wir ſagen, die Richtung der ſtärkſten Schallſtrahlen, denn das Gehörorgan wird von allen Seiten von den Schallwellen angeſprochen, allein die auf dem kürzeſten Wege zu ihm gelangenden ſind nach den Geſetzen der Schallverbreitung die kräftigſt wirkenden, und in ihrer Richtung ſuchen wir daher auch den ſchallenden Körper. Allein nicht immer liegt in der Richtung, von welcher die ſtärkſten Strahlen eines Schalles kommen, auch der ſchallende Körper, denn wir können ſo gegen den Körper ſtehen, daß wir bloß ſein Echo hören; dann werden wir uns nicht über die Richtung des Schalles, wohl aber über die Richtung des ſchallenden Körpers irren können, weil der Verſtand aus Gewohnheit gerne den ſchallenden Körper nach der Richtung verſetzt, von welcher her der Sinn den Schalleindruck am ſtärkſten empfing. Hier verhält er ſich geradeſo, wie mit den Spiegeltäuſchungen durch das Auge. Der Verſtand iſt rückſichtlich des Hörens ebenſo vielen Irrthümern ausgeſetzt, als hinſichtlich des Sehens, wenn er nicht mit Erfahrung und Kenntniß der Geſetze des Schalles vertraut iſt. Gerne irrt man beſonders in Beurtheilung der Stärke des Schalles und der Entfernung

des ſchallenden Körpers. Hinſichtlich der Richtung der ſtärkſten Schallſtrahlen iſt es merkwürdig, daß man ſich beſonders leicht irrt, wenn ſie gerade in der Richtung kommen, wohinzu nicht direkt die Wölbung eines der Bogengänge des Labyrinthes ſchaut, nämlich gerade nach vorn, gerade nach hinten, und gerade nach oben und unten, was neuerdings einen Beweis für die oben gegebene Bedeutung der Bogengänge liefert. Der vorzügliche Grund, warum man ſich ſo leicht über die Richtung des Schalls täuſcht, liegt in den vielfachen Schallreflexen, die nach der Natur des Schalls an allen feſten Körpern unſerer Umgebung gebildet werden, und die daher durch die Conzentrirung auf unſern Kopf leicht in die Irre führen müßen, wenn man jedesmal den Körper da ſucht, wo der ſtärkſte Schall herkommt. — Ein beſonderes Merkmal, wonach wir die Entfernung eines ſchallenden Körpers beurtheilen, iſt der Nachhall deſſelben, d. h. die Empfindung der nachkommenden allmählich ſchwächeren Schallwellen. Unterdeſſen wird gerade dieſe Eigenthümlichkeit des Schalls im Vergleiche mit dem Lichte, ein Quell zu neuen Irrthümern, indem der Schall naher Körper ſo gedämpft werden kann, daß er den Verſtand irreführt. Am deutlichſten bemerken wir dieſes bey der Sprache der Bauchredner, bey der Nachahmung des Echos und des ſich entfernenden Spiels in der Muſik. — Eine bewunderungswürdige Vollkommenheit liegt in der Fähigkeit des Gehörſinnes ein ganzes Heer der mannigfaltigſten Töne, wie dies bey unſerer neueren Muſik der Fall iſt, auf einmal, gleichzeitig und in ſo kurzer Zeit, als der Ton erbebt, zu empfinden und alle einzelne Töne zu unterſcheiden. Hierin liegt ein großer Vorzug des Gehörsſinns vor dem Geſichtsſinne, der, obgleich ſchnell, doch nur ſucceſſiv eine Mannigfaltigkeit von leuchtenden Objekten zu überſehen vermag.

Der Gehörſinn dient dem Menſchen, wie den höheren Thieren: 1) zur Wahrnehmung der Bewegung von Körpern, die aus dem Empfindungskreiſe der übrigen Sinne und beſonders des Geſichtes liegen, was durch die Art der Ver-

breitung des Schalles bedingt wird; 2) zur Erkennung und Unterſcheidung der nicht ſichtbaren und in ſeiner Umgebung oder Nähe ſich aufhaltenden oder ſich nähernden Menſchen und Thiere, inſoferne ſie ihre Stimme vernehmen laſſen; 3) alſo auch zur Warnung vor Gefahr, und zur Entdeckung des gewünſchten Objektes, und dieſes ganz vorzüglich in der Finſterniß. Dies ſind jedoch nur die Vortheile die uns der Gehörſinn von der rein thieriſchen Seite gewährt; von der pſychiſchen ſind dieſe für den Menſchen als geiſtiges Weſen weit größer, als die aller Sinne zuſammen genommen. Von dieſer Seite ſeinen Werth herauszuheben und gegen die herrſchende Anſicht geltend zu machen, muß ich für den zweyten Theil d. h. für die Pſychologie verſparen; es ſey hier vorläufig nur bemerkt, daß wir ohne den Gehörsſinn, ſo wie wir ihn beſitzen, auch ohne Ton-Sprache wären, und wenn ohne dieſe, auch ohne Schrift- und ohne jede Art der vollkommeren Zeichen-Sprache, ein Zuſtand der uns zu der einförmigen thieriſchen, unartikulirten Plärrſprache und der nur auf die thieriſche Bedürfniſſe paſſenden Gebärden-Sprache des Affens herab verdammen würde. Der Taubgeborne bleibt auch taubſtumm; die Taubſtummen geben uns ein annäherndes Bild von unſerem intellektuellen, moraliſchen und äſthetiſchen Zuſtande, wenn uns der Gehörſinn mangelte. Die edelſten Kräfte der Seele beſäßen wir nutzlos, der Geiſt hätte keine Nahrung, wir blieben auf der Stufe ſchlauer Thiere ſtehen. Dieſer Sinn aber, der Kraft des uns allein eigenen Verſtandes dienend, wird Mittel, unſere Erfahrungen nicht nur mündlich auszutauſchen, ſondern auch auf ſichtbare Formen überzutragen, die Schriftſprache, wodurch unſere Vorderen zu uns ſprechen und wir zu unſeren Nachkommen bis zum Weltende ſprechen können; kurz, er wird Organ der Erziehung der Menſchheit in geiſtiger und irdiſcher Hinſicht.

Der Menſch mit Verſtand und Gehör wird ſich jederzeit ſeine Sprache erfinden können, ja bilden müßen, und dieſe ſelbſt zu einem immer höheren Grade der Vervollkommnung bringen.

So knüpft denn der Sinn des Gehörs den Faden der Leiblichkeit an den der Seele an, welche wie der Schall ſich zwar an der Materie äußert, und an und durch die organiſirte Materie entſteht und beſteht, aber dennoch ſo wenig, wie dieſer, ſelbſt Materie iſt, durch die Art der letzteren auf die mannigfaltigſte und wunderbarſte Weiſe modiſicirt wird, und wenn gleich im Raume auftretend, dennoch nicht von ihm begränzt wird, dagegen ſich wie dieſer in der Zeit am Raume gleichſam entfaltet, abläuft und ein Moment der ſich verzeitlichenden Ewigkeit iſt.

So bildet denn die Lehre von dem Nerven- und Sinnenleben des menſchlichen Leibes ſehr naturgemäß den Übergang zu der Lehre von dem Seelenleben des Menſchen, welche der Gegenſtand des nächſten Buches ſeyn wird, indem die Nerven und Sinne die Vermittelungsglieder der Seele mit dem übrigen Leibe und der Körperwelt ſind.

Ende des erſten Bandes der analytiſchen Anthropologie, enthaltend die Somatologie.

Regiſter.

		Seite
Abdomen		71
Abductores		174
Abkühlung		368
Ablagerungen, krankhafte		465
Abmagerung		465
Abſcheidung		473
Abſonderung		472
Abſonderungsſtoffe		402
Absorptio		429
Absorptio chyli		315
Abzieher		174
des Daumens		244
des kleinen Fingers		245
Acetabulum	145.	154
Achillesſehne	192.	254
Achſel	71.	74
Achſeldrüſen		457
Achſelhöhle		74
Achſelnerven		600
Achſelſchlagader	437.	438
Achſelvene		450
Ächzen		378
Acromium	71. 74.	149
Adamsapfel	69.	341
Adductores		174
Aderhaut		673
Aderkröpfe		455
Aderlaß	423.	450
Adern	401.	434
Aderſchlag	418.	419
Aditus ad infundibulum		580
Adscensus		206
Adspiratio		380
Affekte, ihr Wirkung auf die Muskeln		180
After	74. 290.	322
Aegritudo		516
Alae		124
nasi		66
Albinos		681
Albumen		93
oculi		67
Alienationes		465
Alimenta		280
Alter	45. 46.	629
Alveoli		127
Amaurosis	681.	683
Ambos		736
Ambulatio		203
Amphiarthrosis		160
Ampulla		742
Analytiſche Methode		16
Aneignung		43
Angelfortſatz		137
Angelwirbel		136
Angeſicht		64
Angulus costae		141
Anhäufungen, krankhafte		465
Anhelitus		375
Anhelix		66
Annehmlichkeit		641
Annulus cruralis		232
abdominalis posterior		233
" internus		233
Anſteckung		272
Anſtoßen		389
Antagonismus der Muskeln		172
Antagoniſten		172
Anthropologie	11.	13
ihre Aufgabe		14
ihre Methode		14
ihr Werth		19
ihre Eintheilung		25
Antibrachium		74
Antitragus		66
Antlitz	63.	64
Antlitzfarbe		621
Antlitznerven		587
Antrum Highmori		127
Anus	74.	322
Anzieher		174
des Daumens		245
Aorta, abſteigende		440

Seite
Aorta 412
adscendens 435
descendens 435. 440
" thoracica 440
" abdominalis 441
Apertura abdominalis 544
Aponeurosis 168
palmaris 247
plantaris 249
Apoplexia 373. 574
Apparate, organiſche 100
Apparatus egestionis 496
Apparatus lacrimalis 669
Apparatus masticationis 282
Apparatus organicus 100
Appetit 490
Appetitus 429. 490
Aquaeductus cochleae 742
Aquaeductus Cotunni 742
Aquaeductus Sylvii 580
Aquaeductus vestibuli 743
Aequilibrium 190
Arachnoidea 576
Arbor vitae 581
Arcus Aortae 435. 417
pubis 144
vertebrae 135
zygomaticus 130
Areola 71
Arme 74. 148
Armmuskeln 237
dreyeckiger 239
dreyköpfiger 240
großer, runder 238
innerer 240
kleiner, runder 238
zweybäuchiger 239
Arm-Nervengeflechte 597
Armſchlagader 438
Arteriae 425
breves 442
Arteria abdominalis 445
auditoria interna 437
auricularis posterior 436
axillaris 437
basilaris 437
brachialis 438
profunda 438
bronchialis inferior 441
capsularis 443

Seite
Arteria carotis 435
centralis nervi optici 683
cerebelli 437
cervicalis profunda 438
circumflexa ilei 445
femoris 445. 446
cistica 442
coliaca 441
sinistra 442
collateralis radialis 438
ulnaris 438
communicans 436
coronaria 435
ventriculi sinistra 441
cruralis 445
epigastrica 445
femoris profunda 446
fibularis 446
gastroduodenalis 441
gastroepiploica
dextra 442
sinistra 442
glutea 444
haemorrhoidalis
interna 443. 444
hepatica 441
hypogastrica 444
iliaca 443. 444
externa 445
interna 446
ileolumbalis 444
intercostalis 441
prima 437
interossea 430
ischiadica 444
lienalis 442
lingualis 436
lumbalis 443
mammaria interna 437
maxillaris externa 436
interna 436
meningea posterior 437
mesenterica s. meseraica superior 442
inferior 442
metatarsea 446
nutricia humeri 438
obturatoria 444
occipitalis 436
oesophagea 441

Seite

Arteria pancreaticoduodenalis 442
pericardiaca 441
peronea 446
pharyngea 436
phrenica superior 441
inferior 441
poplitea 446
profunda cerebri 437
pudenda communis 445
externa 445
pulmonalis 434
pylorica 441
radialis 439
recurrens 439
ranina 436
renalis 443
sacra lateralis 444
media 443
spermatica interna 443
externa 445
spinalis anterior 437
posterior 437
splenica 442
subclavia 435. 437
succenturiata 443
suprarenalis 443
tarsea 446
temporalis 436
thoracica externa 438
thyreoidea 435. 438
tibialis antica 446
„ postica 446
transversa colli 437
scapulae 437
ulnaris 439
umbilicalis 444
ureterica 443
vertebralis 437
vesicalis 444
Arterie 422
Arthritis 519
Arthrodia 162
Arthrosis 160
Articuli 74
Articulus 160
Aspera arteria 342. 349
Asphyxia 373
Assimilare 50
Aſſimilation 43. 150

Seite

Aſſimilationsorgane 50. 279. 281
Aſſimilationsprozeß 47. 50
Aſſimilationsſtufen 292. 333
zweyte 297
dritte 314
Aſſimilationsſyſteme 281
Asthma urinosum 519
Astragalus 157
Äther 430
Athemhöhlen 352
Athmen 228
Athmung der Haut 272
Athmungswerkzeuge 335. 340
Atlas 136
Atonia 174
Atresia uteri et vaginae 557
Atria cordis 411
Atrium dextrum 411
pulmonale 411
sinistrum 411
venarum cavarum 411
Atrophia 465
Auditus 728
Aufhängeband der Leber 485
Aufmerkſamkeit 707
Aufſaugung 464. 470
des Chylus 315
Aufhebemuskel des oberen Augenliedes 222. 667
des Ohrs 221
Aufheber 174
des Oberſchenkels 249
der Rippen 231
Aufſaugung 429
Augapfel 67. 663. 674
Augen 67
Auge 662
äußeres 663
inneres 674
Augenblendungsnerve 621
Augenbraunen 67. 664
Augenbraunenmuskel 222
Augenfettpolſter 665
Augenganglion 621. 680
Augengläſer 710. 713
Augenhöhle 421
Augenhöhlen 663
Augenhöhlenfortſatz 128

	Seite
Augenhöhlenſpalten	664
Augenkammern 679.	685
Augenlieder 67. 663.	665
Augenliedknorpel	666
Augenmuskeln	689
Augenmuskelnerven 586.	620
Augenmuskelnerven, äußere	587
Augenſchwäche der Alten	673
Augenſchwärze	678
Augenwimpern	667
Augenwinkel	67
Augenzähne	133
Aures	65
Ausathmen	353
Ausbildung der Theile	466
Ausführungsgang des Samens	529
Ausleerungsapparat	496
Ausſchlag	270
Ausſchnitt des Ohrs	66
Außenwelt	2
Äußeres 5.	6
Ausſpritzungsgang des Samens	529
Auswärtskehrer des Unterarms	240
Auswurfsſtoff	496
Auswurfsſtoffe	323
Axe, große des menſch. Leibs 80.	82
Axilla 71.	74
Backe	66
Backenknochen	130
Backenmuskel	223
Backenſpeichelgang	285
Backenzähne	133
Balbutio	328
Balken des Gehirns	578
Balkenmuskeln	415
Ballen	79
Band, Poupartiſches	232
Bändchen	530
Bänder, ſtarre	165
Bänder des menſchlichen Körpers 160.	162
— gekreuzte	166
Bart	69
Barba	69
Bauch	71
Bauchfell 264.	293
Bauchhaut	293
Bauchhöhle	292
Bauchmuskeln	232

	Seite
Bauchmuskeln	
— äußerer ſchiefer	232
— innerer ſchiefer	233
— querer	233
— gerader	234
— pyramidaler	234
Bauchnervengeflechte	610
Bauchredner	390
Bauchſchlagader	206
Bauchſpeichel	308
Bauchſpeicheldrüſe 293.	493
Bauchwandſchlagader	445
Becken	73
— großes	143
— kleines	143
— knöchernes	142
Beckengeflechte	612
— lymphatiſche	457
Beckenhöhle 143.	145
Beckenknochen	142
Beckenlochnerve	602
Beckenmuskeln	237
Beckenöffnung obere	145
— untere	146
Beckenſchlagadern	444
Beckennerven	453
Befinden	646
Behagen	641
Bein, dreyeckiges	152
— keilförmiges	157
— ſchiffförmiges	157
— ungenanntes	143
— vielwinkeliges großes	152
— kleines	152
Beinhaut	118
Beobachtung	15
Beſtandtheile mineraliſch einfache des menſchl. Körpers	91
— chemiſch zuſammengeſetzte	92
Beſtimmung des Menſchen 31.	48
Beuger	173
Beugmuskeln	173
— der großen Zehe 257.	258
— der kleinen Zehe	258
— der Zehen	257
— des Fußes	255
— des Oberſchenkels	249
Bewegung 112.	201
— des Blutes	424
Bewegungen d. menſchl. Körpers	190

Seite
Bewegungsorgane 53. 111
Bewegung, wurmförmige des Magens 302
der Gedärme 309
unwillkührliche 604
willkührliche 170
Bewegungsnerven 561
Beynerve 590. 621
Beyſichtige 709
Bildungstrieb 40. 460
Bilis 307
Binde 168
Bindehaut 262. 666
Biſſen 290
Blähungen 322
Blaſen 380
Blaſengang der Leber 486
Blaſengrund 500
Blaſenhals 501
Blaſenpflaſter 272
Blaſenſchlagader 444
Blaſenvenen-Netz 453
Blättchen 95
Blendung 679
Blicken 667
Blinddarm 319. 320
Blindheit 681
Blinzen 667
Blut 281. 390
hellrothes 402
dunkles 403
weißes 404
Blutbahn 405
Blutbehälter 571
unterer langer 572
vierter 572
ſchwammiger 572
ringförmiger 572
Blutbewegung 402. 405
Blutgas 393
Blutgefäße 401. 425
Blutkörnchen 95
Blutkuchen 394
Blutkügelchen 391
Blutleiter 571
Blutleitungsorgane 401
Blutrinnen 434
Bluthroth 394
Blutwaſſer 263. 391. 396
Bogen der Aorta 417

Seite
Bogengänge, halbzirkelförmige 738
Bogenlinie des Beckens 143
Bolus 290
Brillen 712
ihre Fehler 713
Brachia 74
Brachium 74
Bronchi 350
Bronchialarterien 440
Bruch 377
Brunnerſchen Drüſen 306
Bruſt 70
Brüſte 71. 547
Bruſtbein 139
Bruſtfell 264. 338
Bruſtgang 332. 456. -458
Bruſthöhle 142
Bruſtkaſten 70. 335
ſeine Knochen 138
Bruſtknochen erſter bis zwölfter 609
Bruſtkrebs 552
Bruſtmuskel, großer 237
kleiner 237
Bruſtmuskeln 230
Bruſtſchlagader, innere 437
Bruſtſtimme 348
Bruſtwarze 71. 548
Bruſtwaſſerſucht 340
Bruſtwirbel 134
Bruſtzungenbeinmuskel 226
Bucca 66
Bulbus oculi 67. 674
urethrae 531
Buſen 71

Cachinus 378
Calamus nervi optici 579
Calamus scriptorius 580
Calcaneus 157
Callus 468
Calx 78. 157
Calyx renum 498
Canäle, halbzirkelförmige 738
Canales semicirculares 738
Canaliculi seminales 527
Canalis Falopii 733
Canalis inquinalis 133
Canalis lacrymalis 129. 671
Canalis medullaris ossium 118
Canalis sacralis 138

	Seite
Canalis spinalis	135
Canthi	67
Capitulum costae	140
Capitulum humeri	149
Capitulum fibulae	156
Caput	62
Caput gallinaginis	529
Capsula lentis	685
Carcinoma mammae	552
Cardia	298
Caro quadrata Sylvii	257
Carotis cerebralis	436
dextra	435
externa	435
facialis	435
interna	436
sinistra	435
Carpus	151
Cartilagines	161
nasi	655
Cartilago arytenoidea	344
cricoidea	344
thyrioidea	343
Caruncula lacrimalis	670
Cataracta	686
Catarrhus nasalis	674
Cauda equina	595
Cavitas cranii	121
glenoidalis scapulae	148
glenoidea	125
narium	340
sigmoidea major	150
minor	150
Cavum abdominis	292
pelvis	143
thoracis	142
tympani	731
Cellulae ethmoidales	127
Centrum semiovale Vieussenii	578
Cerebellum	581
Cerebrin	93
Cerebrum	567
Cerumen	730
Cervix vesicae	501
Charniergelenk	161
Chiasma nerv. opticorum	583
Choanae 228.	340
Chorda tympani	587
Choroidea	678
Chylopoetiſches Syſtem	327
Chylus	315
crudus	328
elaboratus	331
Chymopoesis	300
Chymopoetiſches Syſtem	282
Chymus 300.	314
Cibus	280
Cicatrix	468
Cilia 67.	167
Ciliarband	679
Ciliarknoten	696
Ciliarnerven	680
Ciliarkörper	681
Circulatio sanguinis	404
Circulus arter. Willisii 436.	437
Cisterna chyli	331
Cistis fellea	487
Clamor	389
Clavicula 71.	148
Clitoris	539
Coagulatio sanguinis	394
Coccyx	74
Cochlea	740
Coctio	301
Collum	69
costae	141
uteri	541
vesicae	501
Colon adscendens	320
descendens	320
dextrum	320
sinistrum	320
transversum	320
Columna vertebrarum	134
Columnae rugarum	541
Combustio	270
Comedones	656
Commissura anterior cerebr.	579
posterior	579
Conchae inferiores	128
labyrinthi	127
Condyli humeri	149
Condylus ossis femoris	154
Conjugata	145
Conjunctiva 262.	666
Conſervationsbrillen	716
Consonantes	383
Constitutio	400
Consumtio	174

Seite
Contrectatio 639
Cor 407
Corium 267
Cornea 677
Cornu majus 134
minus 134
cerebri 578
majora laryngis 343
minora laryngis 344
sacralia 138
Corona glandis 532
Corpora candicantia 582
cavernosa 531
lutea 546
mammillaria 582
olivaria 584
pyramidalia 584
quadrigemina 580
restiforia 584
spongiosa 531
Corpus callosum 578
cavernosum urethrae 531
ciliare 681
striatum 579
vitreum 687
Costae 71. 140
Costae cartilagineae 165
Cowperſchen Drüſen 531
Coxa 73
Cranium 121
Crassamentum sanguinis 394
Crista galli 126
ilium 143
lacrymalis 129
Cruor 394
Crura cerebri 582
Crus 77. 154
Crusta inflammatoria 398
Crux 73
Cryptae mucosae 267
Cryptorchides 555
Cubitus 150. 198
Cupula 741
Cursus 214
Curvatura major ventriculi 298
minor ventric. 298

Darm, dicker 305. 319
dünner 305
Darmbeine 143

Seite
Darmbeinmuskel 250
Darmfalten 306
Darmflocken 306
Darmkanal 305
Darmkoth 327
Darmmuskel, langer 236
halber des Rückens 236
„ des Nackens 236
Darmſaft 309
Darmſchlagadern 327
Darmſchleim 309
Darmvenen 327
Darmvene 455
Darmzotten 306
Daumen 75
Daumenknochen 165
Davidsharfe 579
Deglutitio 289
Dentes 68
incisivi 132
canini 133
molares 133
bicuspidati 133
Depositiones 465
Dermoidalgewebe 99
Descensus 707
Diaphragma 234
Diarrhoea 518
Diarthrosis 160
Diastole 416
Dickdarm 293. 319
Dickdarmbänder 321
Dickdarmverdauung 319
Dienſtorgane 111
Dienſtſyſtem 102. 105. 110. 111
Digestio 301
Digiti 75
Digiti pedis 78. 154
Digitus medius 75
annularis 75
auricularis 75
minimus 75
Ding 3
Diploë 117
Diſſimilation 44. 472
Diſſimilation zur Aſſimilation 476
Diſſimilation zur Erhaltung der Art 523
Diſſimilation zur Exkretion 495
Diſſimilation zur Generation 105

Seite
Diſſimilationsorgane 61. 472
Diſſimilationsprozeß 47. 50
Diſſimilationsſyſteme 472. 476
Diuretica medicamenta 504
Diverticulum Vateri 306
Doppelkiefer 69
Doppeltſehen 706
Dornfortſatz 135
Dorsum 71
Drängen 380
Drehgelenk 137. 160
Drehpunkt 112
Dreyzüpfelige Klappe 413
Droſſelader, innere 572
Droſſeladergeflecht 456
Droſſeladerloch 124
Droſſeladern 448. 449. 451
Droſſelgegend 70
Droſſelvenen 451
Drüſen 473
Brunnerſche 306
Cowperſchen 531
Lieberkühnſche 306
lymphatiſche 432
Meibomiſche 668
Peyerſche 306
Drüſenartige Organe 473
Drüſengewebe 99
Ductus Bartolinianus 286
choledochus 486
cysticus 486
ejaculatorius 529
hepaticus 486
lactiferus mammae 547
pancreaticus 494
Riviniani 286
semicirculares 738
spermaticus 527
thoracicus 332. 456
thoracicus minor 459
secundarius 459
Whartonianus 285
Wirsingianus 494
Dünndarm 305
Dünndarmverdauung 304
Dura mater 570
Durchfall 518
Durchmeſſer gerader der oberen Beckenöffnung 145
großer, querer 145

Seite
Durchmeſſer, ſchräger 145
gerader der unteren Beckenöffnung 146
querer 146
Durſt 303

Ecke des Ohrs 66
Eckmuskel 221
Eckzähne 133
Ectropia palpebrarum 673
Eichel 532
Eichelkrone 532
Eicheltripper 530
Einathmen 352
Eingeweide 292
Eingeweide-Nerve 609
Eigeweideſchlagader 441
Einheit des menſchl. Leibs 107
Einkeilung 160
Einreibungen in die Haut 271
Einſaugung 315
Einſchläger des kleinen Fingers 245
des Daumens 245
Einſpeichelung 284. 286
Einwärtskehrer des Unterarms 240
runder 240
eckiger 241

Ejulatus 377. 390
Elain 93
Ellenbogen 75. 150
Ellenbogenbein 150
Ellenbogenbeinvene 449
Ellenbogenknorren 150
Ellenbogen-Nerve 599
Ellenbogenſchlagader 439
Empfindung 53. 604 625. 636. 639
Empfindungsnerven 561. 620
Empfindungs- und Bewegungsnerven gemeinſchaftlich 620
Eminentia pyramidalis 733
Eminentia quadrigemina 568. 580
Emunctio nasi 375
Enarthrosis 161
Encephalon 567
Entropia palpebrarum 673
Entwickelung 466
Entzündungshaut 398
Epidermis 268

	Seite
Epididymis	527
Epiglottis 289.	344
Epistropheus	136
Erbſenbein	152
Erectio penis	534
Erectores	174
Ergießungen des Samens	534
Erhaltungsnerve	621
Erhaltungsorgane	279
Erhaltungsſyſteme 102.	103
Erkennen	7
Erkenntniß 6.	9
wahre	9
falſche	9
Erkenntnißkraft	6
Ernährung 434. 462.	465
Erröthen	608
Erſcheinung 6.	13
Erſchöpfung	174
Erſchlaffung	174
Erweiterer des weichen Gaumens	228
Escensus	208
Eßluſt	429
Euſtachiſche Röhre 262.	341
Evolutio	466
Eychen	545
Exanthema	270
Excrementa 323.	496
Expiratio	353
Extremitäten	74
obere	74
untere	76
Extremitates	74
Eyergänge	544
Eyerſtöcke 297.	544
Eyerſtockband	545
Eyweiß	93
Faeces	322
Facies	64
Faltenkranz	681
Falſer	348
Falx cerebelli	571
Fames	280
Farbeſtoff	394
Fascia	168
cruralis	248
cubiti	247
femoris	248
Fascia humeri	246
lata	248
pedis	248
Faſer	95
Faſerſtoff	93
des Blutes	394
Fauces	288
Federharz	532
Felſen-Blutbehälter	572
Felſentheil des Schläfenbeins	125
Femur 76.	154
Fenſter, eyförmiges	733
rundes	733
Fernſichtigkeit	712
Ferſe 78.	157
Ferſenbein	157
Ferſenſchlagader	446
Fett 93.	478
Fett, halbflüſſiges	266
Fettſchichte der Haut	266
Fettſtoff	93
Fettwerden	479
Feuchtigkeit, Morganiſche	685
Feuchtigkeit, wäſſerige	683
Fibrina	93
Fibula	156
Fimbriae	544
Finger	75
Fingerbeugemuskeln	242
Fingergliederknochen	153
Fingernerven	599
Fingerſtrecker	248
Fissurae orbitales	664
Fiſtel	348
Flanken	72
Flare	380
Flatus	322
Flecken der Hornhaut	674
Fleck, gelber der Netzhaut	683
Flechſe	168
Fleiſch 167. 281. 402.	459
Fletus	377
Flügel des Keilbeins	124
Fliegen	225
Flügelbein	124
Flügelmuskeln	224
Flüſſigkeiten, geiſtige	312
Flüſtern 382.	289
Folliculi mucosi	261
Foramen auris	66

Seite
Foramen jugulare 124
mentale 131
obturatorium 144
occipitale magnum 123
oesophageum 234
opticum 664
ovale 413
Foramina cribrosa 126
intervertebralia 136
sacralia 138
Form 5. 6
Fornix 579
Fortſatz, ſchnabelförmiger 149
wurmförmiger 321
Fortſätze, falſche des Kreuzbeins 137
Fortſätze, ſchiefe der Wirbel 136
Fossa innominata 66
navicularis 539
ovalis 413
Sylphii 569
temporalis 130
Fovea jugularis 70
axillaris 74
Franzen 544
Frauenmilch 549
Frauenmolke 550
Fremitus 380
Frenulum 530
Frenulum linguae 288
Frenula labiorum 287. 539
Freude 641
Frons 65
Froſchſchlagader 436
Fruchthalter 541
Führungsband der Handwurzel 247
Führungsbänder 165
Führungslinie, obere des Beckens 145
untere 146
allgemeine 146
Fuge 160
Functio 41
Fundus uteri 542
Fundus vesicae 500
Funiculus spermaticus 526
umbilicalis 468
Füße 76
Fuß 77
Fußgeſchwüre 455
Fußknochen 157
Fußſohle 78

Seite
Fußſohlenflechſe 249
Fußwurzel 154. 157
Gähnen 374
Galea aponeurotica 221
Galle 307. 488
Gallenblaſe 487
Gallengang 486
Gang der Trommelhöhle 741
des Vorhofs 741
γαγγλια 104
Gangliengeflechte des Unterleibs 610
Gangliennerven, ihre Verrichtungen 614
Ganglienſyſtem, ſeine Verrichtung 624
GanglienNervenſyſtem 104. 560
Ganglion abdominale 610
caroticum 608
cervicale inferius 608
609. 610
medium 608
superius 608
coccygeum 610
coeliacum 610
lumbare 610
ophtalmicum 680
petrosum 588
sacrale 610
spinale 594
thoracicum primum 609
secundum 609
usque ad duodecimum 609
Gänſehaut 642
Gaumen, knochiger 228
weicher 228
Gaumenbeine 128
Gaumenflügel 124
Gaumenfortſatz des Oberkiefers 127
Gaumenmitlaute 385
Gaumenmuskeln 227
Gaumenſegel 228
Gaumenſchlundmuskel 228
Gaumenvorhang 288
Gebärmutter 297. 541
Gebärmuttergrund 542
Gebärmutterhöhle 542
Gedärme 293
Gefäßgewebe 96

	Seite
Gefäßhaut	678
Gefäßhaut, innere	264
Gefäßnetz, ſeitliches	579
Gefühl	639
Gegenecke des Ohrs	66
Gegenmuſchel	66
Gegenmuskel des Ohrecks	221
Gegenſtand	3
Gegenſtändlichkeit	4
Gehirn, großes 560. 567 581. 622.	623
kleines 568. 581.	623
Gehirn, ſeine Verrichtungen	614
Gehirnbrücke	582
Gehirnhälften	569
Gehirnhäute 564.	570
Gehirnhautſchlagader	437
Gehirnnerven 595.	623
ihre Verrichtungen	614
Gehirnnervenſyſtem 560.	622
Gehirnnervenſyſtem, ſein Verhältniß zum Ganglienſyſteme	617
Gehirnſchlagader 436.	437
Gehirnwaſſerſucht	577
Geiſt des Menſchen 2. 3.	27
Geiſtesleben des Menſchen	32
Geiſteslehre	33
Geiſteswelt	2
Gehen	203
Gehör	637
Gehörgang, innerer	743
Gehörnerve	743
Gehörſinn	730
Gekrösdrüſen 297.	331
Gekröße	275
Gekrößgeflechte, obere	611
untere	612
Gekrößnetze, lymphatiſche	458
Gekrößſchlagader	442
Gelatina	93
Gelbſucht	489
Gelenk	160
freyes	164
ſtraffes	160
Gelenkbänder	163
Gelenkflächen	124
Gelenkkapſelbänder	163
Gelenkkopf des Unterkiefers	130
Gelenkköpfchen der Rippen	140
Gelenkſeitenbänder	164

	Seite
Gelenkſchmiere	163
Gelenktheile der Hinterhauptbeine	123
Gelenkverbindungen	160
Gelenkvertiefung der Schläfenbeine	125
Gelenkzwiſchenbänder	164
Gemitus	378
Gemeingefühl	639
Genae	66
Genik	65
Genitalia	524
Genu	77
Genuflexio	197
Geräuſchlaute	383
Gerinnen des Blutes	394
Gerippe, menſchliches	119
Geruchſinn 637.	652
Gefäß	73
Gefäßmuskeln	250
Gefäßſchlagader	444
Geſchlecht, männliches	524
weibliches	524
Geſchlechtsorgane 105.	524
Geſchlechtsorgane, äußere	73
männliche	525
Geſchlechtstheile	73
weibliche	538
Geſchlechtsunterſchied 523.	524
Geſchmack	636
Geſchmacksnerven	648
Geſchmacksſinn	648
Geſetz	13
Geſetze der Bildung organiſcher Körper	41
der Polarität	42
des Stoffwechſels	52
Geſicht	64
Geſicht (Augenlicht)	637
Geſichtsknochen	127
Geſichtslänge	83
Geſichtsſchlagader	435
Geſichtsſinn	661
Geſichtsvene	452
Geſundheit	516
Geſtalt	6
Geſtalt des menſchl. Leibs	56
Geſtikulation	201
Getaſt	636
Getränk 280.	303

	Seite
Gewebe, animaliſche	96
contraktiles	98
einfache	96
elaſtiſche	97
erektiles	98
organiſche	95
ſeröſe	97
vegetabiliſches	96
zuſammengeſetzte	97
Gewebe der Zähne	131
Gewerbegelenk	161
Gewicht des menſchl. Leibs	59
Gicht	519
Gießkannenknorpel	344
Gießkannenmuskeln	347
Gifte	312
Gingiva	287
Ginglymus	161
Glabella	65
Glandern	201
Glandula lymphatica	432
parotis	285
pinealis	580
pituitaria	583
prostata	529
thyreoidea	520
Glandulae	473
axillares	457
Brunnerianae	306
inguinales	457
lacrimales	669
Lieberkühnianae	306
Meibomii	668
mesentericae	331
meseraicae	331
Peyerianae	306
popliteae	457
salivales	285
sebaceae	267. 477
sublinguales	286
submaxillares	285
suprarenales	497
Glans penis	532
Glasfeuchtigkeit	687
Glashaut	687
Glaskörper	687
Glaucoma	688
Gleichgewicht des menſchlichen Körpers	190
Glied, männliches	529

	Seite
Glieder	74
Gliedmaſſen	74
Globuli sanguinis	391
Glucken	284
Goldſchlagader	444
Gomphosis	160
Gonorrhoea coronae glandis	530
Gott	4
Gottheit	4
Granulatio	468
Gries	510
Griff des Bruſtbeins	139
Griffelfortſatz des Ellenbogenbeins	150
Griffelrachenmuskel	227
Griffelzungenmuskel	226
Griffelzungenbeinmuskel	227
Grimmdarm	319. 321
Grimmdarmklappe	320
Grundbeinſchlagader	437
Grundkräfte im Menſchen	26
Grundſyſteme	102
Grundwiſſenſchaften	11
Gula	290
Gustatio	654
Gymnaſtik	220
Gyri cerebri	567
Gyrosis	160
Haarbüſchel der Achſel	74
Haare	273
Haargefäße	433. 463
Haarkeim	274
Haarlocken	275
Haaröl	274. 278
Haarwolle	275
Haarwurzel	274
Haarwirbel	274
Haken	129
Hakenbein	152
Haken der Schnecke	741
Hahnenkamm	126
Halbkugeln des Gehirns	569
Halbmond	75
Halbmondförmige Klappen	414. 415
Hälften des menſchl. Leibs	80. 81
Hals	69
Hals der Rippe	141
Halsgrübchen	70

Seite
Halsknoten des ſympathiſchen Nerven 608
  oberer 608
  unterer 609
  mittlerer 608
Halsmuskeln 224. 229
Halsnerven 594. 595. 622
Halswirbel 134
Halux 78
Hammer 735
Haut, markige 579
Haut, weiße des Augapfels 264 674. 675
  ſeröſe 263
Häute 259
  des Augapfels 674
  einfache 260
  gemiſchte 265
Hautausdünſtung 271
Hautdecke, allgemeine des Körpers 265
Hautflechſe der Hohlhand 247
Hautmuskel des Halſes 224
Hautnerve, äußerer des Arms 597
  innerer 598
  mittlerer 598
Hautnervenwärzchen 267
Hautöffnungen 268
Hautwaſſerſucht 520
Hiatus aorticus 234
Hiatus lupinus 554
Hilus renalis 497
Hinterbacken 73
Hinterhaupt 65
Hinterhauptsbein 123
Hinterhauptsloch 123
Hinterhauptsmuskeln 221
Hinterhauptsſchlagader 436
Hirndruck 618
Hirnerſchütterung 617
Hirnhaut, harte 570
  weiche 576
Hirnhäute 264. 570
Hirnhöhle 121
Hirnhöhle, erſte 578
  zweyte 578
  dritte 579
  vierte 580
  fünfte 578
Hirnſchale 112

Seite
Hirnſchlag 573
Hirnverletzung 617
Hirnzelt 570
Hämatopoetiſches Syſtem 334
Hämorrhoidalkrankheit 453
Hämorrhoidalnerven 602
Hamulus 741
Hamulus lacrimalis 129
Hand 75
Handbeuger 241
Handflechſenſpanner, langer 241
Handflechſenſpanner 248
Handſtrecker 241
Handwurzel 151
Harn 505
Harnausſcheidung 496
Harnaustreiber 501
Harnblaſe 500
Harnblaſenſteine 510
Harnengbrüſtigkeit 519
Harnleiter 297. 499
Harnröhre 501. 530
Harnröhrchen 498
Harnſand 510
Harnſchneller 502
Harnſtrang 500
Harntreibende Mittel 504
Harnverhaltung 504
Harthörigkeit 731
Haſenſcharte 554
Hätſchen 381
Hauchen 380
Haupt 62
Hauptgallengang 486
Haupthaare 64
Hauptvene der Daumens 449
  „ große 449
Haustus 290
Haut, Begriff und Eintheilung derſelben 259
  der Eyerſtöcke 264
  des Hodens 264
  harte des Augapfels 675
Hebemuskel des Afters 323
  des Gaumens 228
  des Hodens 528
  des Kinns 223
  der Oberlippe 222
  der Oberlippe und des Naſenflügels 222

Seite
Hebemuskel des Mundwinkels 222
des Schulterblatts 238
Hebel 112
Heilmethode, endermiſche 272
Heilmittel 311
Heiligenbein 137
Heiligenbein = Lendenmuskeln 235
Helix 65
Hematosin 394
Hemisphaeria cerebri 569
Hepar 483
Hermaphroditi 555
Hermaphroditismus 555
Hernia cruralis 377
inquinalis 377
Herz 402. 407
Herzbeutel 264. 408
Herzbeutelſchlagader 441
Herzgrube 72
Herzkammern 411
Herzklappen 412
Herzklopfen 417
Herzohr 413
Herzſchlag 417
Herzwaſſerſucht 409
Heulen 390
Höcker der Rippen 141
Hoden 525
Hodenhaut, weiße 525
Hodenſack 525
Hof der Bruſtwarze 71
Hohladern 402. 403
Hohlader, abſteigende 448
aufſteigende 448. 452
obere 448
untere 448. 452
Hohläugig 665
Höhlen des menſchl. Körpers 263
Hohlhand 52. 75
Hohlvene 296
Hohlvenen 447
Hören 746
Hörnerven 587
Hörner des Gehirns 578
des Kreuzbeins 138
des Schildknorpels 343
Hornhaut 677
Horngewebe 96
Horopter 707
Hüftausſchnitt 144

Seite
Hüften 73
Hüftgegend 73
Hüftkamm 143
Hüftknochen 143
Hüftlendenſchlagader 444
Hüftſchlagadern 443. 445
Hüftvenen 453
Hügel, geſtreifte 579
Hügel, länglicher 306
Hüllorgane 111
Humerus 74. 149
Humor aqueus 683
Humor entericus 309
Humor lacrimalis 679
Humor vitreus 687
Hundszähne 133
Hunger 280. 429. 490
Huſten 376. 589
Hydrocele 526
Hydrocephalus 520
Hydrops 265
Hydrops Ascites 520
" Anasarca 520
" pericardii 409
Hydrothorax 340. 520
Hypochondria 72
Hypomochlium 112
Ich 3
Icterus 489
Ictus cordis 417
Iecur 483
Ilia 73
Ima 292
Incessus 203
Incisura ischiadica 144
semilunaris 131
Incus 735
Index 75
Idioſynkraſie 634
Individualität 631
Individuum 44
Induratio 433
Infundibulum 583
auris 66
Innenwelt 2
Inneres 5. 6
Insalivatio 286
Inspiratio 352
Integumenta cerebri 264
Interkoſtalnerven 607

	Seite
Intestina crassa	305. 319
tenuia	305
Intestinum coecum	319
colon	319
duodenum	305
jejunum	305
ileum	305
rectum	322
Jochbeine	130
Jochbogen	125. 130
Jochmuskel	223
Iris	679
Irritabilitas	171. 174
Ischuria	504
Jnſtinkt	61
Isthmus urethrae	531
Jugend	45. 46. 629
Iugulum	70
Kahnförmiges Bein	152
Kakerlacken	681
Kälte	367
Kammmuskel	251
Kapſelſtaar	686
Karbe	73
Katheder	532
Käuapparat	282
Käuen	283
Käumuskeln	224
Kehle	70
Keilbein	124
Keilbeinfortſatz	128
Keilbeinhöhlen	125
Kenntniß	9
Kennzeichen	6. 9
Keuchen	375
Kehldeckel	289. 344
Kehlkopf	343
Kehlvenen	451
Kiefer	69
Kieferdrüſen	285
Kieferhöhe	127
Kieferzungenmuskel	226
Kindchen im Auge	68. 679
Kinn	69. 130
Kinnbackenkanal	131
Kinnbackennerve	621
Kinnbackenſchlagader	436
Klagen	389
Klammerbänder	195

	Seite
Klanglaute	383
Klappe, halbmondförmige des Thränenkanals	670
Klappen, dreyzipfelige	414
halbmondförmige	414
mützenförmige	415
zweyzipfelige	415
Klettern	208
Knie	77
Knieen	197
Kniegelenk	156
Kniekehle	77. 155
Kniekehlendrüſen	457
Kniekehlenmuskel	253
Kniekehlnerve	603
Kniekehlenſchlagader	446
Knöchel	77
Knöchel des Schienbeins	155
Knöchel des Wadenbeins	156
Knochen	114. 115
ihr Bau	115
Arten derſelben	115
ihre Beſtandtheile	116
ihre Zahl	119
des Kopfs	121
der Gliedmaſſen	147
der unteren Gliedmaſſen	153
des Rumpfes	134
Knochen, periodiſche	131
Knochengewebe	97
Knochenhaut	118
Knochenmark	118
Knochenſyſtem	114
Knochenzellen	117
Knorpel	161
Knorpelfortſätze der Rippen	165
Knorpelgewebe	97
Knorpelhaut	162
Knoten	104
Knotennervenſyſtem	104
Kohle, thieriſche	116
Königsvene	450
Kopf	62
Kopfbein	152
Kopfhaare	64
Kopflänge	86
Kopfmuskeln	221
Kopfmuskel großer, gerader, vorderer	229
großer, gerader, hinterer	22)

	Seite
Kopfmuskel, kleiner, gerader, vorderer	229
kleiner, gerader, hinterer	229
unterer, ſchräger	230
oberer, ſchräger	230
Kopfnicker	229
Kopfſchlagader	436
Kopfſtimme	348
Körnchen	95
Körper	2
geruchloſe	656
geſchmackloſe	651
riechbare	656
ſchmeckbare	651
ſchwammiger der Ruthe	531
ſtrickförmiger	584
Körper des Wirbels	135
Körperwelt	2
Koth	322
Kraft 5. 6. 13.	112
Kraftloſigkeit	174
Kraftmeſſer	189
Krampf	183
Krampfadern	455
Krankheit	516
Kranzvenen	447
Kranzvene des Magens	455
Kranzſchlagader des Magens	441
Kranzſchlagadern	435
Kreiſen	390
Kreislauf des Blutes 402.	404
großer	404
kleiner	404
Kreuz	73
Kreuzbein 137.	142
Kreuzbeinkanal	138
Kreuzbeinlöcher	138
Kreuzbeinnerven 594.	601
Kreuzbeinnervenknoten	610
Kreuzbeinnervengeflechte	601
Kreuzgegend	73
Kreuzſchlagader	443
Kriechen	220
Kripps	69
Kronfortſatz 131.	150
Kronnath	123
Kropf	522
Krummdarm	306
Kryſtallinſe	684
Kugelgelenk	161

	Seite
Kuppel	738
Küſſen	379
Kurzſichtigkeit	709
Labia	68
Labia orificii uteri externa	542
Labia pudendorum	534
Labium leporinum	554
Labyrinth	126
des Ohrs	738
Labyrinthi	126
Labyrinthus	738
Lächeln	379
Lachen	378
Lachmuskel	223
Lacrimae	673
Lacrimare	377
Lacus lacrymalis 67.	670
Lähmung	183
Lallen	387
Lambdanaht	123
Lamina cribriformis	126
— papyracea	126
perpendicularis	126
spiralis	741
Lappen der Leber	484
Lappen des Gehirns	569
Larynx	343
Lassitudo	174
Laſt	112
Laufen	214
Leben	727
leibliches des Menſchen 32.	34
ſein Begriff	44
Lebensbaum	581
Lebenskraft 31. 39.	48
Lebensſaft	281
Lebenszeichen	75
Leber 293.	483
Leberbänder	485
Lebergang	486
Lebergeflechte	611
Leberſchlagader	441
Lebervenen	453
Lederhaut	267
Leerdarm	305
Leib des Menſchen 27.	40
Theile deſſelben	60
Leibesbeſchaffenheit	400
Leibeslehre	33
Leid	641

Seite
Leidenſchaften 605
Leim 93
Leiſtenbruch 377
Leiſtenkanal 133
Linea alba 232
Linie, ungenannte des Beckens 143
Linie, weiße 232
Linie des Schwerpunkts 146
Lingua 382
Linſenbeinchen 735
Linſenkapſel 685
Linſenknöpfchen 736
Linſenſtaar 686
Lippen 68
Lippenbändchen 287
Lippenpreſſer 223
Lipothymia 182
Lippitudo senilis 673
Liſpeln 389
Lobi pulmonum 336
Lobuli pulmonum 337
Lobus hepatis quadratus 484
Spigelii 484
Loch, eyförmiges 144
Loch, eyrundes der Scheide-wand des Herzens 413
Lochſchlagader 444
Loqui 382
Lorgnetten 716
Luft, atmoſphäriſche der Nahrungsmittel 303
Luftröhre 341. 342. 349
Luftröhrenäſte 350
Luftröhrenſchlagader, untere 441
Luftwege 340
Lumbi 72
Lungen 336
Lungenbläschen 337
Lungenfell 338
Lungenlappen 336
Lungenmagen-Nerven 588
Lungenſchlagader 417. 434
Lungenvenen 447
Lunula 75
Luſt 641
Leiſtenring, hinterer od. innerer 233
vorderer od. äußerer 233
Lenden 72
Lendengeflechte, lymphatiſches 457
Lendengegend 72

Seite
Lendenknoten 610
Lendenmuskel, viereckiger 236
Lendennerven 594. 600. 622
Lendennerven-Geflecht 601
Lendenſchlagadern 443
Lendenvenen 453
Lendenwirbel 135
Lens crystallina 684
Levator ani 323
Lieberkühnſche Drüſen 306
Liegen 198
Lien 480
Ligamenta 162
articularia 163
capsularia 163
coli 321
connexiva 165
ductaria 165
glottidis 345
hepatis 485
interarticularia 164
intervertebralia 164
lateralia 164
rigida 165
thyreoarytenoidea 345
uteri 543
vaginalia digitorum 247
Ligamentum carpi commune 247
cruciatum 240
intermusculare humeri 246
ovarii 545
Poupartii 232
teres 164
transversum crucis 248
Lympha 329
Lymphadern 402
Lymphe 404
Lymphblut 432. 456. 464
Lymphdrüſen 456. 457
Lymphgefäße 430. 456
der Bauchhöhle 458
des Beckens 457
des Bruſtkaſtens 459
der Gedärme 329. 451
der großen Gefäße 457
der Geſchlechtsorgane 458
der oberen Gliedmaſſen 456
der unteren Gliedmaſſen 457
des Halſes 456

Seite		Seite
Lymphgefäße		Matrix 49
der Hirnwerkzeuge 458		Maus 75
des Herzens 459		Maxilla inferior 130
des Kopfes 456		Meatus auditorius 66
der Leber 458		Meatus auditorius externus 731
der Lungen 459		internus 743
des Magens 458		Mediastinum 389
der Milz 458		Medicamenta 311
des Schlundes 459		Medulla oblongata 584
Lymphgefäßnetz des Beckens 457		spinalis 584. 590. 591
Lymphgefäßſyſtem 456		Meibomiſche Drüſen 668
		Membrana hyaloidea 687
		Membrana interossea 156
Maaß des menſchl. Leibs 59		Membrana interossea cubiti 151
Macula lutea 683		Membrana medullaris 118
Mahlzähne 133		Membrana mucosa 260
Magen 298. 293		Membrana pupillaris 684
Magengeflechte 611		Membrana propria renis 497
Magenſaft 299. 302		Membrana Schneideri 262
Magenſchleimhaut 299		Membrana serosa 263
Magenmund 298		Membrana synovialis 163
Magen-Nerven-Geflecht 589		Membrana tympani 735
Magen-Netzſchlagader 442		Membrana tympani secundaria 741
Magenverdauung 301		
Malae 66		Membrana uvea 680
Malleoli 77		Membran, Schneiderſche 652
Malleus 735		Menſch 3
Malleolus externus 156		ſeine Beſtimmung 31
internus 155		ſein Leben 31
Malpighiſches Schleimnetz 267		Menſchheit 4
Mammae 71. 547		Menstruum 49
Mandibula 69. 130		Mentum 69. 130
Mandeln 288. 480		Menynges 570
Männer 624		Merkmal 9
Mannweiber 555		Mesenterium 295. 458
Manubrium mallei 735		Metamorphosis 461
Manubrium sterni 139		Metatarsus 154
Manus 75		Miasma 272. 360
Mark, verlängertes 568. 584		Miasmen 360
Markgewölbe 579		Milch der Frauen 549
Markhaut 118. 682		Milchbruſtgang 431
Markhöhle 118		Milchciſterne 331. 456
Markhügelchen 582		Milchgang der Brüſte 547
Markplatten, halbkreisförmige 569		Milchgefäße 331. 405. 432. 456
Markſubſtanz des Gehirns 624		Milchknoten 552
Markſubſtanz der Niern 498		Milchkörner 549
Maſtdarm 322		Milchſaft 315. 328. 331. 432. 456
Maſtdarmvenennetz 453		Milchſaftgänge 297
Masticare 283		Milchverſetzungen 552
Materie 3. 4		Milchwaſſer 564

		Seite
Milz	293.	480
Milzgeflechte		611
Milzhaut		264
Milzſchlagader		442
Milzſtechen		482
Milzvene	455.	481
Mineralleben		44
Mißbehagen		641
Mißbildung		553
Mißbildungen		466
Mißgeburten		554
Mistax		68
Miteſſer	269.	655
Mitlaute	383.	385
Mitleidenſchaft		633
Mittelbauchgegend		72
Mittelfinger		75
Mittelfleiſch		74
Mittelfuß		154
Mittelfußknochen		158
Mittelfußſchlagader		446
Mittelhandknochen		152
Mittelnerve		598
Mittelpunkt, eyförmiger		578
halbeyförmiger		578
Mittelraum		339
Mittelſelbſtlaute		383
Mittelvene		450
Modiolus		740
Mönchskappenmuskel		237
Mondbein		152
Mons Veneris		73
Monstra		554
Monstrositas	553.	466
Morbi		516
Motus		201
peristalticus ventriculi		302
intestinorum		309
Motio peristaltica		302
antiperistaltica		302
Mucus	93.	99
entericus		309
Müdigkeit		174
Mund		68
Mundhöhle		282
Mundlaute		383
Mundſpeicheldrüſe		480
Muſchel		65
Muskel		166
gefiederter		169

		Seite
Muskel, halbgefiederter		169
pathetiſcher		694
zweybäuchiger		169
zweyköpfiger		169
Muskeln		112
ihr Bau		167
ihr Antagonismus		172
ihre chem. Beſtandtheile		171
Reizbarkeit		171
ihre Kraft		177
ihre Schnelligkeit		177
ihre Stärke		178
willkührliche	170.	172
unwillkührliche	170.	175
gerade des Augapfels		690
des Augapfels		689
der Gehörknöchelchen		737
Muskelapparate		220
Muskelbewegung	175.	184
ihre Geſetze		184
ihr Rhythmus		175
Muskelbinde		246
Muskelkraft		188
Muskelgewebe		98
Muskelhaut des Magens		299
Muskelſcheide	246.	248
Muskelſcheiden		264
Muskelſinn		639
Muskelſyſtem		166
Musculi antagonistae		172
Musculi attollentes		174
Musculi circumflexi palati		288
extensores		173
flexores		173
oculi		689
orbiculares		170
pupillares		413
transversi perinaei		323
Musculi recti oculi		690
obliqui oculi		693
Musculus		166
abductor digiti minim.		258
accelerator urinae		502
adductor hallucis		258
arytenoideus obliquus		347
biceps		169
biventer		169
bulbocavernosus		502
cremaster		528
coccygeus		323

Seite

Musculus constrictor cunni 502. 541
crycothyreoideus 346
crycoarytenoideus 346
detrusor urinae 501
interosseus pedis 258
orbicularis palpebrarum 667
sphincter vesicae 501
thyreoarytenoideus 346
thyreoepiglotticus 346
transversus 347
Mutter 49. 341
Mutterbänder 543
Mutterhals 541
Muttermund 542
Mutterſcheide 297
Muttertrompeten 544
Myopes 709
Nabel 72. 232
Nabelgegend 72
Nabelſchlagader 444
Nabelſchnur 468
Nachbild 6
Nackenmuskel, zweybäuchiger 229
durchflochtener 229
herabſteigender 229
Nackenſchlagader, tiefe 438
Nackenvenen 451
Nägel 75. 273. 276. 641
Nägel der Finger 153
Nagelwurzel 276
Nahrungsmittel 280
Nährſchlagader des Oberarmknochens 438
Nahrungsſaft 324
Nahrungsgefäße der Knochen 118
Nahrungsbrey 300
Naht 74. 160
Narbe 468
Nares 66
Nasales 386
Naſe 66
Naſenbeine 129
Näſeln 386
Naſendach 655
Naſendrücker 222
Naſenflügel 66
Naſengänge 340
Naſenhöhlen 335. 340
Naſenknorpeln 655

Seite

Naſenlaute 383. 386
Naſenlöcher 66
Naſenmuſcheln, obere 127
untere 128
Naſenrücken 66
Naſenſcheidewand 66
Naſenſpitze 66
Naſenwurzel 66
Nasus 66
Natatio 225
Nates 73
Natur 4
Naturwiſſenſchaften 11
Nebenhoden 527
Nebenniern 297. 497
Nebenniernſchlagader 443
Nebenniernvenen 453
Nebenſchlagader der Speiche 438
Nerven 53. 559. 567
Nerven, ihr Bau 560
ihre Wirkung auf die Verdauung 310
Nerven, dreytheiliger 586
harte 587
weiche 587
— herumſchweifender 588
— peripheriſche 619
Nervengeflechte 608
Nervengewebe 96
Nervenknoten 560. 605
Nervenkraft 628
Nervenmaſſe 564
Nervenpaare des Gehirns 584
Nervenreitz 632
Nervenſcheiden 264. 564
Nervenſyſtem 104. 108. 560
Nervenwärzchen 649
Nervus abducens 587
accessorius 590
acusticus 587. 743
axillaris 600
cochleae 587
communicans faciei 620
cruralis 601. 602
cubitalis 599
cutanei 598
dorsales 600
duri 587
facialis 587
glossopharyngei 588

Seite

Nervus ischiadicus 601. 603
 haemorrhoidalis 602
 hypoglossus 590
 infracapularis 597
 intercostalis 607
 lumbaris 600
 maxillaris 586
 medianus 598
 mollis 587
 musculocutaneus 597
 obturatorius 602
 oculomotorius 586. 620
 olfactorius 583. 585
 opticus 585
 pectoralis 597
 peronaeus 603
 pneumogastricus 588
 popliteus 603
 pudendus communis 601
 radialis 599
 recurrens 589
 renalis posterior 610
 sacralis 601
 saphenus 603
 spermaticus externus 601
 spermaticus superior 610
 splachnicus major 609
 suprascapularis 597
 sympathicus maximus 588. 607
 tibialis 603
 trigeminus 586
 trochlearis 586. 620
 ulnaris 599
 vagius 588
 vestibuli 743
Netz 293. 294
Netzhaut 682
Neurilema 264. 564. 593
Nictatio 667
Niederdrücker der Unterlippe 223
Niederſchlucken 289
Niederzieher des Kehlkopfes 226
Niederzieher des Mundwinkels 223
Niederzieher des Naſenflügels 222
Niederzieher des Zungenbeins 226
Niern 297. 497
Nierenausſchnitt 497
Nierenbecken 498. 499
Nierenhaut 264

Seite

Nierenkelch 498
Nierennerven, obere hintere 610
Nierennervengeflecht 612
Nierenſchlagader 445
Nierenſteine 510
Nierenvenen 453
Nierenwärzchen 498
Nießen 260. 375
Nisus 380
Nucha 65
Nußgelenk 161
Nutrimenta 280
Nymphae 539

Oberarm 74
Oberbauchgegend 72
Obergräthenmuskel 237
Oberhaut 268
Oberkiefer 127
Oberarmknochen 149
Oberarmſchlagader 438
Oberſchenkel 76. 154
Oberſchenkelknochen 154
Obesitas 479
Objekt 3. 4
Occiput 65
Oculi 67
Oesophagus 290. 341
Ohnmacht 182
Ohr, äußeres 730
 inneres 737
Ohren 65
Ohrengegend 65
Ohrenmuskeln, äußere 221
Ohrenſchmalz 269
Ohrfinger 75
Ohrläppchen 65
Ohrloch 66
Ohrſchlagader, hintere 436
Ohrenſchmalzdrüſen 730
Ohrſpeicheldrüſe 285
Ölſtoff 93
Olecranon 75
Oleïna 93
Olivenkörper 584
Omentum 294
Onania 535
Orbitae 663
Organ 40
Organa depuratoria 496

	Seite
Organa glandulaeformia	473
Organa respirationis	340
Organa sensus	635
Organa sexus	524
Organiſche Grundgeſtalten	94
Organiſche Weſen	48
Organiſiren	48
Organismus 40.	47
ὄργανον	40
Orificium vaginae	540
uteri	542
Os	68
Os blaesum	389
capitatum	152
coccygis	138
cuboideum	157
ethmoideum	126
frontis	121
hamatum	152
humeri	149
hyoideum	133
ischii	144
lunatum	152
multangulum majus	152
minus	152
naviculare 152.	157
occipitis	123
pisiforme	152
pubis	144
sacrum	137
sphenoideum	124
triquetrum	152
Oscitatio	374
Osculatio	379
Osmazom	93
Ossa	115
bregmatis	122
cuneiformia	175
digitor. pedis	159
extremitatum	147
faciei	127
ilium	143
innominata	143
lacrymalia	129
malae	130
maxillaria syperiora	127
metatarsi	158
nasi	129
palatina	127
parietalia	122

	Seite
Ossa pelvis	143
sesamoidea	153
tarsi	157
temporum	125
unguis	129
zygomatica	130
Ossiculum lenticulare	736
orbiculare Sylvii	736
Ostium arteriosum cordis	412
arteriosum ventric. pulmon.	414
venosum cordis	411
venosum ventric. aortici	414
venosum ventric. pulmon.	413
Ovaria	544
Oviductus	544
Ovula Graafiana	545
Ovula Nabothi	542
Palatum	822
durum	228
molle 228.	288
Palmae plicatae	542
Palpebrae 67.	665
Pancreas	493
Paniculus adiposus	266
Paniculus adiposus renis	497
Panni	674
Papierplatte	126
Papilla	679
Papillae capitatae	649
conicae	649
cutaneae	267
filiformes	649
lacrimales	671
linguae	649
mammae 71.	541
renalis	498
truncatae	649
vallatae	649
Paralysis	183
Pars petrosa ossis temporum	125
Pars squamosa ossis temporum	125
Partes genitales	73
Passio haemorrhoidalis	453
Patella 77.	155

Seite
Paukenfell 734
Paukentreppe 741
Pectus 70
Pedes 76
Pelvis 73
Pelvis renalis 498. 499
Penis 529
Pericarditis 409
Pericardium 264. 408
Perichondrium 162
Perinaeum 74
Periodiſche Knochen 131
Periosteum 118
Peritoneum 264
Perone 156
Pes 77
Peyerſche Drüſen 306
Pfanne 145. 154
Pfeifen 380
Pfeilnath 123
Pferdeſattel 125
Pferdeſchweif 595
Pflanze 44
Pflanzenleben 45
Pflugſcharbein 129
Pfortader 329. 404. 484
Pfortaderblut 483
Pforte 484. 485
Pförtner 298
Pförtnerſchlagader 441
Pharynx 227
Phalanges digit. manus 153
Phalanges digitor. pedis 159
Philoſophen 8
Philoſophie 7. 8
ihre Aufgabe 9
ihr Ziel 10
ihr Gegenſtand 10
ihre Einerleyheit mit Wiſſenſchaft 10
ihre Eintheilung 11
im engeren Sinne 12
Philtrum 68
Phtisis 271
Phyſik 11
Pia mater 576
Pigment 678. 683
Pigmentum nigrum 678
Pili 273
Pinguedo 93. 478

Seite
Pituita 99. 261. 678
Placenta 394
Planta pedis 78
Platte, ſenkrechte des Siebbeins 126
Pleura 264. 338
Plexus lymphae hypogastricus 457
iliacus 457
lumbaris 457
mammarius internus 457
mesentricus 458
sacralis 457
Plexus nervorum brachialis 597
coeliacus 605. 910
gastrici 589. 611
hepaticus 611
hypogastrici 613
ischiadicus 601
jugularis 456
lienalis 611
lumbaris 601
mesentericus 611. 612
nervorum mollium 608
phrenicus 611
renalis 612
solaris 605. 610
spermaticus 612
suprarenalis 612
Plexus venarum haemorrhoidalis 453
dorsalis pedis 454
plantaris 454
Plexus choroideus lateralis 579
Ploratus 377
πνευματολογία 33
Pneumatiſcher Apparat 351
Pollex 75. 153
Pollutiones 534
Polycholia 490
Pons Varolii 582
Popula 68
Poren 268
Pori epidermoidales 268
Porta venarum 484. 485
Potus 280
Poupart'ſche Band 165
Praecordia 334
Praeputium 530
Presbyopes 709

Seite

Processus alveolaris 127
ciliares 681
condyloidei 124. 130
coracoideus 149
coronoideus 131. 150
cubitalis 149
ensiformis 140
falciformis 570
mastoideus 126
nasalis oss. maxill. sup. 127
obliqui vertebr. 136
odontoideus 137
orbitalis 128
palatinus maxill. sup. 127
pterygoidei 124
sphenoidalis 118
spinosus 135
styloideus 150
transversus vertebr. 136
vermiformis 321
vertebrae 135
xyphoideus 140
zygomaticus maxill. super. 127
Promontorium 138
Pronatio 151
Pronation 240
Proportion des menſchl. Leibs 79
Psalterium 579
ψυχολογία 33
Pubes 73
Pudenda 73
Pulmones 336
Pulsatio cordis 417
Pulpa dentis 131
Pulsatio cerebri 573
Pulsus arteriarum 418. 419
Punctum lacrimale 671
Pupilla 68
Pupillarmembran 684
Pylorus 298
Pyramidenförmiger Fortſatz 737
Pyramiden-Körper 584
Pyrosis 491

Querare des Rumpfes 74
Querbänder 248
Querbauchmuskel 233

Seite

Querblut-Behälter 571
Querela 389
Querfortſatz des Wirbels 136
Quermuskel des Dammes 323
Quermuskel des Nackens 229
Quermuskel des Ohrs 221
Querſchlagader des Halſes 438
des Schulterblattes 438
Quies 191

Rabenſchnabelmuskel 239
Rachen 228. 288. 340
Rachen-Arterie 436
Rachenhöhle 335
Radius 150
Raphe 74
Räuspern 375
Rautenmuskel 238
Regeln zur Erhaltung der Geſundheit der Augen 716
Regenbogenhaut 696. 679
Regio epigastrica 72
hypogastrica 72
iliaca 73
inquinalis 73
jugularis 70
lumbalis 72
mesogastrica 72
pubis 72
sacralis 73
umbilicalis 72
Regungen, unwillkührliche 608
Reibung 113
Reinigungsorgane 496
Reinungsprozeß 496
Reitze 632
Reitzempfänglichkeit 174
Reitzunfähigkeit 174
Relaxatio 174
Renes 497
Renes succenturiati 497
Reproductio 468
Resorptio 470
Respiratio 352
Reſpirationsorgane 335
Reſpirationsſyſtem 335
Rete Malpighi 267
Retinaculum tendinum peroneorum 249
Rhonchus 380

Seite
Rhythmus der Muskelbewe-
gung 175
Riechnerve 583. 585
Riemenmuskel des Halſes 229
Rieſen 60
Rima glottidis 344
Rima pudendorum 539
Rindenſubſtanz des Gehirns 568
624
Rindenſubſtanz der Niern 498
Ringfinger 75
Ringgießkannenmuskel 346
Ringknorpel 344
Ringmuskeln 170
Ringſchildmuskel 346
Rinnenmuskel 223
Rippen 71. 140
Rippenhalter 230
Risus 378
Röhrchen 95
Röhre 77
Röhrenknochen 118
Rolle am Oberarmknochen 149
Rolle am Auge 694
Rollenmuskel 694
Rollennerven 586
Rollhügel, großer 154
kleiner 154
Rollmuskeln des Oberſchenkels 251
Roſenader 454
Roſenkranz 70. 156
Roſennerve 603
Rotatores 174
Rotula 149
Rotz 99. 261. 672
Rückbieger des Kopfes 229
Rücken 71
Rückenmark 567. 584. 591.
619. 622
Rückenmarksnerven 621
Rückenmarksſchlagader 437
Rückenmuskel, breiter 238
langer 235
Rückennerven 594. 600. 622
Rückgrath 136
geſpaltener 581
Rückgrathkanal 135
Rückwärtszieher des Ohrs 221
Ructus 304
Rufen 389

Seite
Ruhe 191
Rülpſen 304
Rumpf 70. 134
Ruthe 529
weibliche 539
Ruthenzellkörper 531
Rutſchen 201. 220
Saromanum 320
Sacculus rotundus 743
„ hemiellipticus 743
Saccus lacrimalis 671
Sack, blinder des Magens 298
Sägemuskel, hinterer oberer 231
„ „ unterer 232
Sägemuskel, vorderer kleiner 237
„ „ großer 237
Saliva 284
Salmiakgeiſt 430
Saltatio 215
Saltus 212
Salvatell-Vene 450
Samen, männlicher 533
weiblicher 545
Samenbläschen 297. 528
Sanguis 390
Samengeflechte 612
Samenleiter 297. 527
Samennerve, oberer 612
Samenröhrchen 527
Samenſchlagader 443
äußere 445
Samenſtrang 526
Samenthierchen 533
Samenvenen, innere 453
Sanitas 516
Sarkopoetiſches Syſtem 401
Saugadern 403. 430
Saugen 283. 379
Säugen 284
Scala tympani 741
Scala vestibuli 741
Scapha 66
Scapulae 71. 148
Sceletum humanum 119
Schall 751
Scham, weibliche 539
Schambändchen 539
Schambein 144
Schamberg 73

Seite

Schambogen 144
Schamfuge 144
Schamgegend 73
Schamglieder 73
Schamlefzen 539
Schamröthe 66
Schamnerve, äußerer 601
innerer 601
gemeinſchaftlicher 601
Schamſchlagader, gemeinſchaftliche 445
äußere 445
Schamſpalte 539
Schaukeln 201
Scheide 540
Scheidenhäute der Hoden 264 526
Scheidenhaut, gemeinſchaftliche des Hodenſacks 528
Scheidenklappe 540
Scheidenſchnürer 323. 502. 541
Scheidewand, durchſichtige 578
Schneiderſche Membran 262
Scheitel 64
Scheitelbeine 122
Schema des Menſchen 32
Schema der org. Apparate und Syſteme des menſchl. Körpers 101
Schenkel 76
des Gehirns 582
Schenkelanzieher 251
Schenkelbein 154
Schenkelbeinmuskel 253
Schenkelbinde 248
Schenkelknorren 73
Schenkellücke 232
Schenkelmuskel, äußerer 253
innerer 253
gerader 252
kurzer 253
viereckiger 251
zweyköpfiger 253
Schenkelnerve, vorderer 601. 602
hinterer 601. 603
Schenkelſchlagader 445. 446
Schenkelvene 454
Schielen 706
Schiene 77
Schienbein 155
Schienbeinmuskel, hinterer 255

Seite

Schienbeinnerve 603
Schienbeinſchlagader 446
Schienbeinvenen 454
Schiffchen 66
Schilddrüſe 342. 520
Schilddrüſenſchlagader 435. 521
Schildgießkannenmuskel 346
Schildkehldeckelmuskel 346
Schildknorpel 343
Schildzungenbeinmuskel 226
Schädel 64. 121
Schädelhöhle 121
Schädelknochen 121
Schlaf 631
Schläfen 65
Schläfenbeine 125
Schläfenhöhlen 130
Schläfenmuskel 224
Schläfenſchlagader 436
Schlag 574
Schlagadern 402. 418. 425
Schlagadern der Haut 439. 440
Schlagaderſyſtem 434
Schlagfluß 373
Schleifen 201
Schleim 93. 99. 261
Schleimbälge 261
Schleimdrüſe des Gehirns 583
Schleimhaut 260
Schleimhautgewebe 99
Schleimnetz, Malpighiſches 267
Schließmuskel der Harnblaſe 501
Schließmuskeln 170
Schließmuskeln des Afters 323
Schließmuskel der Augenlieder 221. 667
Schließmuskel des Mundes 223
Schlingapparat 289
Schlingen 228. 289
Schlingmuskeln 225
Schlittenfahren 201
Schlittſchuhelaufen 201. 210
Schluchzen 304. 378
Schluck 290
Schlucken 381
Schluckſen 381
Schlundkopf 227. 290. 341
Schlundkopfvene 451
Schlürfen 284. 379
Schlüſſelbein 71. 148

	Seite
Schlüſſelbeinmuskel	237
Schlüſſelbeinſchlagader 435.	437
Schlüſſelbeinvene 449.	451
Schmatzen	380
Schmeerbauch	294
Schmecken	654
Schmelz der Zähne	131
Schmerz	641
Schnarchen	380
Schnarkeler	381
Schnauben	380
Schnaubmuskel	222
Schnäuzen	375
Schnecke	740
Schnepfenkopf	529
Schönheit des Menſchen	60
Schneidermuskel	254
Schneidezähne	132
Schnurbart	68
Schnürmuskel des Ohrlochs	221
Schreibfeder	580
Schreyen	389
Schulter 71.	74
Schulterblatt 71.	148
Schulterblattgräthe	148
Schulterhöhe	149
Schuppennaht	125
Schuppentheil d. Schläfenbeins	125
Schutzorgane 53.	111
Schwanzbein	138
Schwanzbeinmuskel	323
Schwefelſäure	430
Schweiß 270.	369
Schweißlöcher	268
Schwertfortſatz	140
Schwimmen	225
Schwindel 521.	574
Schwindſucht	271
Sclerotica	675
Scirrhus mammae	551
Scrobiculus cordis	72
Scrophulae	433
Scrotum	525
Scybala	322
Scyphus	740
Secretio	472
Seele des Menſchen	27
ihr Sitz	638
vernünftige	638
körperliche	638

	Seite
Seelenleben des Menſchen	32
Seelenlehre	33
Seelenmenſch	102
Sehaxe	674
Sehen, ſubjectives	707
objectives 662. 696.	707
Sehhügel	578
Sehloch 664.	679
Sehnerven 585. 662.	695
Sehnervenwurzeln	583
Sehne	168
Sehnenfaſern	168
Sehnengewebe	97
Sehnenhaube	221
Sehnenſcheide für die Wadenmuskeln	249
Sehweite	709
Seitenhöhlen des Gehirns	578
Seitenmuskel	236
gerader des Kopfes	230
der Halswirbel	230
Seitenſchlagader des Kreuzes	444
Seitenſchlagader des Ellenbogenbeins	438
Seitenwandbeine	122
Sekretionsorgane	496
Selbſt	4
Selbſtbewußtſeyn	1
Selbſterhaltung 44.	459
Selbſtheit	4
Selbſtlaute	383
Sella equina	125
Semen	524
Septum atriorum	413
cordis	410
narium	66
pellucidum	578
ventriculorum	415
Serum	263
Serum sanguinis	391
Seſambeinchen	153
Sessio	198
Seufzen	378
Sexus debilis	524
foemininus	524
masculinus	524
sequior	524
Sibilus	380
Sichſelbſtſehen	706
Sichel, kleine	571

		Seite
Sichelbehälter, oberer		571
Sichelfalte, quere		571
Sichelfortſatz		570
Siebbein		126
Siebbeinzellen		127
Sieblöcher		126
Siebplatte		126
Singultus	304.	378
Sinn, chemiſcher		636
Sinne		636
höhere		653
niedere		653
ihr Rang unter einander		661
Sinnesnerven		637
Sinnesorgane	53.	635
Sinnestäuſchungen		390
Sinneswerkzeuge		635
Sinus ani		73
circularis		572
durae matris		571
frontales		122
longitudinalis		571
mammarum		71
maxillaris		127
petrosi		572
sphoenoidales		125
transversi		571
venosi		452
Sitis		303
Sitzbein		144
Sitzen		198
Sitzknorren		145
Skrophelkrankheit		433
Sodbrennen		491
Sohlenmuskel		255
viereckiger		257
Somatologie		34
σωματολογία		33
Sonnengeflecht	605.	610
σοφία		8
σοφός		8
Sorbitio		379
Spasmus		183
Speckhaut		398
Speiche		150
Speichel		284
Speicheldrüſen	284.	285
Speichennerve		599
Speichenſchlagader		439
Speichenvenen		449

		Seite
Speiſe		280
Speiſebrey		300
Speiſekanal		290
Speiſeröhre	290.	341
Speiſeröhrenloch	290.	234
Speiſeröhrenſchlagader		441
Sphincteres		170
ani		323
Spina bifida		581
Spina scapulae		148
Spindel		150
der Ohrſchnecke		740
Spinnwebenhaut		576
Spiralplatte		741
Splen		480
Sprache		382
Sprachorgane		228
Sprachwerkzeuge		228
Sprechen		382
Spitzzähne		133
Springen		212
Sprungbein		157
Spunggelenk	77.	158
Spüren		654
Staar, grauer		686
grüner		688
ſchwarzer	681.	683
weißer		686
Staaroperation		686
Stamm, gemeinſchaftlicher		435
ungenannter		435
Stammeln		389
Stapes		736
Starrkrampf		695
Status		191
Stearina		93
Stehen		171
Steigbügel		736
Steigen	206.	207
Steiß		74
Steißbein		138
Steißbeinnervenknoten		610
Stellungen des menſchlichen Körpers	56.	190
Stenoniſcher Gang		285
Sternum		139
Sternutare		260
Sternutatio		375
Stickfluß		373
Stiel des Hammers		735

Seite
Stirnbein 121
Stirnbeinhöhlen 122
Stirne 65
Stirnhügel 65
Stirnmuskel 221
Stirnnaht 122
Stimme, menſchliche 343. 381
Stimmbänder 345
Stimm-Muskeln 228. 346
Stimmnerven 588
Stimmritze 289. 344. 346
Stöhnen 378
Stoff 3
Stoff, aſſimilirbarer 281
Stoffe, riechbare 656
    geruchloſe 656
Stoffwechſel 46. 401. 459. 462. 464
Stomachus 298
Stottern 388
Strabones 706
Strahlenband 679
Strahlenblättchen 681
Strahlenfaſern 681
Strahlenkranz 681
Strecken 195
Strecker 173
Streckmuskeln 173
    der Finger 243
    der Zehen 256
    der großen Zehe 256
    des Daumens 244
    des Fußes 254
    des Oberſchenkels 250
    des Vorderarms 240
    des Zeigefingers 244
    des kleinen Fingers 244
Struma 522
Subjekt 4
Subjektivität 4
Subrisus 379
Subſtanz, graue des Gehirns 568
Subſtanz des Organiſchen 468
Subſtanz, röhrige der Niern 498
Substantia alba cerebri 568
    cinerea cerebri 568
    corticalis cerebri 568
    corticalis renum 498
    medullaris cerebri 568
    tubulosa renum 498

Seite
Succus gastricus 299. 301
    pancreaticus 308. 494
Suctus 379
Sudor 270
Supercilia 67
Supinatio 151
Supination 240
Sura 77
Suspensores 174
Suspirium 378
Suspiritus 378
Susurrus 389
Sutura 160
    coronalis 123
    frontalis 122
    lambdoidea 123
    sagittalis 123
    squamosa 125
Sylviſche Grube 569
Symmetrie des menſchl. Leibs 79
Sympathia 633
Sympathetiſche Heilungen 634
Symphysis 160
    ossium pubis 144
Synarthrosis 160
Synciput 65
Synovia 163
Synovialhaut 163
Synovialhäute 264
Synthetiſche Methode 17
Syſtem 7
Syſteme, organiſche 100
Systole 416

Tactus 639
Tagblinde 681
Talg 267
Talgdrüſen 477
    der Augenlieder 668
Talus 157
Tanzen 215
Tapetum nigrum 683
Tarsi oculi 666
Tarsus 154. 157
Taſchen 346
Taſtapparat 641
Taſten 639
Taſtnerven 640. 641. 642
Taſtobjekte 641
Taſtſinn 639

Seite

Taſtſinn, chemiſcher 650
Taubheit 731. 734
Tela cartilaginea 97
cellulosa 96
contractilis 98
cornea 96
dentium 95. 131
dermoidalis 99
elastica 97
erectilis 98
glandularum 99
mucosa 99
muscularis 98
nervea 96
organica 95
ossea 97
pituitaria 99
sensibilis 96
serosa 97
tendinea 97
vasorum 96
Temperatur des menſchlichen Blutes 363
Tempora 65
Tendo 168
Tendo Achillis 254
Tentorium cerebelli 570
Testes 525
Testiculi 525
Tetanus 695
Thal 65
Thalami nervorum opticorum 583
Thätigkeit, vikarirende 516
Theilungslinie des menſchlichen Leibs 80
Theologie 11
Thiere 45
Thierleben 45
Thiermenſch 102
Thierſtoff 261
Thorax 70. 138
Thränen 377. 673
Thränenapparat 669
Thränenbeine 129
Thränendrüſen 669
Thränenfeuchtigkeit 670
Thränenfiſtel 673
Thränengrube 128
Thränenkamm 129

Seite

Thränenkanal 128. 129. 611
Thränen-Karunkel 670
Thränenkegel 671
Thränenpunkte 671
Thränenſack 671
Thränenſee 67. 670
Tibia 77. 155
Tod 44. 47. 427
Ton 754
Tonsillae 288. 480
Torpor 174
Trabeculae carneae 413
Trachea 341. 349
Träger 136
Tragus 66
Transfusio sanguinis 400
Transpiratio 271
Traubenhaut 680
Trauer-Muskel 223
Trichter, des Gehirns 583
des Ohrs 66
der Schnecke 740
Triebe, thieriſche 605
Triebsnerven 564
Trinken 283. 284
Trochanteres 73
Trochanter major 154
minor 154
Trochlea 149. 694
Trommelfell 731
Trommelfell-Saite 734. 587
Trommelhöhle 731
Trommelſaite 587
Trompetermuskel 223
Truncus 70. 134
anonymus 435
Tuba Eustachii 341. 731
Tubae Fallopii 544
Tuber ossis ischii 145
Tuberculum costae 141
halucis 79
Tubuli uriniferi 498
Tubus intestinalis 305
Tunica albuginea testis 526
chorioidea 778
cornea 677
dartos 525
mucosa ventriculi 299
muscularis ventriculi 299
sclerotica 675

Seite
Tunica scroti carnea 528
vaginalis testis propria 526
testis et funiculi spermatici communis 528
Turgescentia 422
Turgeszenz 422
Turnkunſt 220

Übelbefinden 646
Übernährung 465
Übertragung des Blutes 400
Ulcera 455
Ulna 150
Umbildung 467
Umbilicus 72. 332
Umdreher 136. 174
Ungenannter Graben 66
Ungues 75. 276
Ungues digitorum 153
Unluſt 641
Unorganiſche Weſen 48
Unterarm 74
Unterbauchgegend 72
Untergräthenmuskel 299
Unterkieferknochen 150
Unterleib 72
Unterſchenkel 77. 154. 155
Unterſchulterblattmuskel 238
Untertauchen 219
Unterzungendrüſen 286
Urachus 500
Urbild 6
Ureter 499
Urethra 501
Urgeiſt 3
Urina 505
Urſache 13
Uterus 541
Uvea 630
Uvula 228. 288

Vagina 540
Vagitus 377
Valvula Bauhini 320
coli 320
semilunaris canalis lacrimalis 670
tricuspis 413

Seite
Valvulae conniventes 306
mitrales 415
semilunares 414. 415
Vapeurs 322
Varices 455
Vas deferens 527
Vasa absorbentia 430
capillaria 433
chylifera 331
efferentia 527
lactea 331
lymphatica 430
lymphatica intestinorum 329
nutricia 118
sanguifera 401
Vena axillaris 450
azygos 449
basilica 450
cava adscendens 448. 452
descendens 448
inferior 448. 452
superior 448
cephalica pollicis 499
major 499
coronaria ventriculi 435
cruralis 454
facialis 452
femoralis 454
gastroduodenalis 455
hypogastrica 433
iliaca interna 453
jugularis 449
externa 451
interna 451
lingualis 451
mediana 450
mesenterica 455
pharyngea superior 451
portae 455
pylorica 455
ranina 451
salvatella 450
Saphena magna 454
parva 454
subclavia 449
temporalis 451
thyrioidea 451
Venae 403. 427

	Seite
Venae cavae 411.	447
coronariae	447
hepaticue	453
iliacae	453
jugulares 448. 449.	451
lienalis	481
lumbales	453
pulmonales 411.	447
phrenicae	452
radiales	449
renales	453
spermaticae internae	453
splenica	481
suprarenales	453
ulnares	449
Venaesectio 423,	450
Venen 403. 442. 411. 427 bis	453
Venena	312
Venenblut	403
Venennetze des Fußes	454
Venenſäcke	411
Venenſyſtem	447
Venter	71
Ventriculi cordis	411
laterales	578
Morgagni	346
Ventriculus	298
Ventriculus aorticus	412
„ dexter	412
„ pulmonalis	412
„ sinister	412
Ventriculus cerebr. primus	578
secundus	578
tertius	579
quartus	580
qui tus	578
Ventriloqui	390
Verähnlichung 43. 50.	302
Verbindung, ungelenkige der Knochen	160
Verbrennung	270
Verdauung	300
Verdauungsapparat	292
Vergnügen	641
Verhärtung	433
Verhärtung der Brüſte	551
Verkoſten	654
Verrichtung der Organe	41
Verrichtung des Gehirns	614
der Ganglien	614
Verſchließer des eyförmigen Lochs	251
Verſuch	15
Vertebrae verae	134
spuriae	134
Vertex	64
Vertigo	521
Veru montanum	529
Vesica fellea	487
Vesica urinaria	500
Vesiculae pulmonales	337
Vesiculae seminales	528
Vestibulum	738
Vibrissae	67
Vierhügel 568.	580
Villi intestinorum	306
Visus	661
Voeales	383
Vocatus	389
Vola manus	75
Volatus	215
Vollgalligkeit	490
Vomer	129
Vorderarm	150
Vorderhaut	65
Vorgebirg	138
der Trommelhöhle	733
Vorhaut	530
Vorhof des Labyrinths	738
Vorhöfe des Herzens	411
Vorhoftreppe	741
Vorkammer des Herzens	411
Vorſteherdrüſe	529
Vorwärtszieher des Ohrs	221
Vox humana	343
aperta	382
clandestina	382
Vulva	539
Vultus	84
Waiſen	632
Wade 77.	254
Wadenbein	156
Wadenbeinnerve	603
Wadenbeinmuskel	255
Wadenbeinſchlagader	446
Wadenmuskeln	255
Wahrheit 9.	10

Seite

Waitzenkorn 134
Wachsthum 45. 467
Wangen 66
Wangenbeine 130
Wangenhautnerve 608
Wärme, natürliche des Menſchen 355
Wärme der Gedärme 309
Wärme des Magens 303
Waſſerbruch 526
Waſſerleitung des Fallopius 580
der Schnecke 742
des Vorhofs 738
Waſſerſcheue 287
Waſſerſucht 265. 503. 520
Welt, niedere 2
höhere 2
Weiber 524
Weibliche Geſchlechtstheile 538
Weiche 73
Weichendrüſen 457
Weichengegend 73
Weinen 377
Weiſer 8
Weisheit 7. 8. 10
Weiß am Nagel 75
im Auge 67
Weitſichtigkeit 709
Weſen 3. 5
Weſen, geiſtige 2
Weſpenbein 124
Whartonſche Gang 285
Wiedererzeugung 468
Williſcher Schlagaderkreis 436. 437
Wimpern 67
Windungen des Gehirns 567
Winkel der Rippe 141
Wirbel, wahre 134
falſche 134
Wirbelbogen 135
Wirbelfortſätze 135
Wirbelſäule 134
Wirbelſchlagader 437
Wirkung 5. 13
Wiſſenſchaft 7
Wohlſeyn 646
Wolfsrachen 554
Würfelbein 157

Seite

Zähne 68. 131
Beſtandtheile derſelben 131
Zahnfleiſch 287
Zahnfortſatz des Oberkiefers 127
des Umdrehers 137
Zahngewebe 96
Zahnhöhlen 127
Zahnkeime 131
Zäpfchen 228. 288
Zehen 78. 154. 159
Zehennerven 604
Zeigefinger 75
Zellkörper der Ruthe 530
Zellgewebe 96
großmaſchiges 266
Zeuger des Werthes 559
Zeugungsorgane 52
Zeugungsſtoff, irdiſcher 52. 524. 545
Zeugungsſyſteme 102. 103. 108. 559
Zeugungstheile 524
Zirbeldrüſe 580
Zitzenfortſatz 126
Zitzentheil des Schläfenbeins 126
Zoogen 261
Zugang zum Trichter 580
Zunge 382
Zungenbändchen 288
Zungenbein 133
Zungenbeinkiefermuskel 226
Zungenbeleg 649
Zungenbewegende Muskeln 225
Zungenbeinzungenmuskel 226
Zungenfleiſch-Nerven 590
Zungengaumenmuskel 228
Zungenmuskel 227
Zungenſchlagader 436
Zungenſchlundkopf-Nerven 588. 621
Zungenvene 451
Zungenwärzchen 649
Zuſammenſchnürer des Schlundkopfes 227
Zwerge 60
Zwerchfell 234
Zwerchfellgeflechte 611
Zwerchfellvenen 452
Zwerchfellſchlagader 441
Zwerchmuskel 234
Zwiebel der Harnröhre 531

Seite
Zwieſpalt des menſchlichen Leibs 107
Zwillingsmuskeln 251. 254
Zwiſchendornmuskeln 235
Zwiſchenknochenband des Unterſchenkels 156
Zwiſchenknochenmuskeln der Hand 245
des Fußes 258

Seite
Zwiſchenknochenſchlagader 439
Zwiſchenrippenmuskeln 231
Zwiſchenrippenſchlagader 437. 441
Zwiſchenrippenvenen 451
Zwiſchenwirbellöcher 136
Zwitter 552
Zwitterbildungen 552. 555
Zwölffingerdarm 305
Zwölf-Fingerſchlagader 441

Andere Verlagsbücher von J. L. Schrag in Nürnberg.

Ahrens, Dr. J. T., Lehrbuch der Geometrie für gelehrte Schulen und andere höhere Bildungs-Anstalten. Mit 11 Steintafeln. gr. 8. 1831. 2 Thlr. oder 3 fl.

Betrachtungen über den gegenwärtigen Zuſtand der Philoſophie in Deutſchland überhaupt und über die Schellingiſche im Beſondern. gr. 8. 1813. 1 Thlr. 6 gr. oder 1 fl. 57 kr.

Daktyliothek, mythologiſche, nebſt vorausgeſchickter Abhandlung von geſchnittenen Steinen; für Künſtler, Kunſtliebhaber, Gymnaſien und Induſtrie-Schulen zur Beförderung des Kunſtgeſchmacks herausgegeben von J. F. Roth. Mit 2 Kupfertafeln. gr. 8. Schreibpapier. 1 Thlr. oder 1 fl. 45 kr.

Die Abdrücke von 93 geſchnittenen Steinen, in einer rothen dauerhaften Compoſition mit einem Käſtchen in Form eines Buches 4 Thlr. 12 gr. oder 8 fl.

Dictionaire portatif des Proverbes et Idiotismes français, allemands, italiens et anglais, comparés entr'eux, avec un quadruple vocabulaire, pour faciliter l'intelligence du texte 12. 1827. 21 gr. oder 1 fl. 30 kr.

Erhardt, S., Volkmars Bekenntniſſe und Lebensgeſchichte aus deſſen Papieren gezogen und herausgegeben. 8. 1817. 1 Thlr. 3 gr. oder 1 fl. 48 kr.

Frank, Oth., Persien und Chili als Pole der physischen Erdbreite und Leitpunkte zur Kenntniſs der Erde, in einem Sendschreiben an Alex. v. Humboldt. 8 1813. 15 gr. oder 1 fl.

Hegel, G. W. F., Wiſſenſchaft der Logik. Zweyter Band, auch unter dem Titel: die ſubjective Logik, oder die Lehre vom Begriffe. gr. 8. 1816. 2 Thlr. 6 gr. oder 3 fl. 48 kr.

Kalkreuth, Graf v., der philoſoph. Dialog nach Platon. gr. 8. 1811. Schreibpapier 2 Thlr. oder 3 fl. 45 kr. Druckpapier 1 Thlr. 21 gr. oder 3 fl. 30 kr.

Kapp, C., über den Urſprung der Menſchen und Völker, nach der moſaiſchen Geneſis. gr. 8. 1829. 1 Thlr. 6 gr. oder 2 fl.

Lehre, die, vom Geſchlecht und der Beugung hochdeutſcher Subſtantive. Mit Rückſicht theils auf die Vervollſtändigung, theils auf die wiſſenſchaftliche Begründung dargeſtellt. gr. 8. 1826 12 gr. oder 54 kr.

Naßmann, Fr., neuer Kranz deutſcher Sonnete. 8. 1820. Herabgeſ. Preis 1 Thlr. oder 1 fl. 48 kr.

Reuter, A. P., Lehrbuch der mathematiſchen und phyſikaliſchen Geographie für Gymnaſien. gr. 8. 1830. 1 Thlr. 12 gr. oder 2 fl. 40 kr.

Roth, C. L., Verſuch über Bildung durch Schulen chriſtlicher Staaten, im Sinne der proteſtantiſchen Kirche. gr. 8. 1825. 18 gr. oder 1 fl. 18 kr.

Schafberger, Kritik der Schrift: „Darſtellung des Weſens der Philoſophie von Friedr. Köppen." Nebſt Darlegung der eigenen Anſichten des Verfaſſers. gr. 8. 1813. 1 Thlr. oder 1 fl. 36 kr.

Schelling, Fr. W. J., allgemeine Zeitſchrift von Deutſchen für Deutſche. Vier Hefte. gr. 8. 1813. Herabgeſetzter Preis 3 Thl. 12 gr. oder 5 fl. 24 kr.

Schubert, G. H., Handbuch der Naturgeſchichte, zum Gebrauche bey Vorleſungen. Die fünf Theile zuſammen, zur Erleichterung des Ankaufs 12 Thlr. oder 21 fl. 36 kr.

I. Handbuch der Mineralogie. gr. 8. 1816. 1 Thlr. 21 gr. oder 3 fl.

II. Handbuch der Geognoſie und Bergbaukunde. gr. 8. 1813. 2 Thlr. 12 gr. oder 4 fl. 12 kr.

III. Handbuch der Zoologie, geſchrieben von G. A. Goldfuß. Zwey Abtheil. gr. 8. 1820. 6 Thlr. 15 gr. oder 11 fl.

IV. Handbuch der Botanik, geſchrieben von C. G. Nees von Eſenbeck. Zwei Abtheilungen. gr. 8. 1820—1821. 5 Thlr. 21 gr. oder 10 fl.

V. Handbuch der Kosmologie. gr. 8. 1823. 2 Thlr. oder 3 fl. 36 kr.

Steinbuch, J. G., Beytrag zur Physiologie der Sinne. gr. 8. 1811. 1 Thlr. 12 gr. oder 2 fl. 12 kr.

Studach, J. L., Saemund's Edda des Weisen oder die ältesten norränischen Lieder. Als reine Quellen über Glauben und Wissen des germanogothischen vorchristlichen Norden; aus dem Jsländischen übersetzt und mit Anmerkungen begleitet. Erste Abtheilung. gr. 4. 1829. 3 Thlr. 6 gr. oder 5 fl. 30 kr.

Bayerische Staats-Bibliothek München

Kittel, Martin Balduin,

Grundzüge der Anthropologie

Nürnberg 1833

Anthr. 73 m
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10255268-3